

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2000-506949

(P2000-506949A)

(43) 公表日 平成12年6月6日(2000.6.6)

(51) Int.Cl.¹

F 0 3 D 1/06

識別記号

P I

F 0 3 D 1/06

テーマコード(参考)

A

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 52 頁)

(21) 出願番号 特願平9-532410
 (86) (22) 出願日 平成9年2月14日(1997.2.14)
 (85) 翻訳文提出日 平成10年9月11日(1998.9.11)
 (86) 国際出願番号 PCT/IT97/00031
 (87) 国際公開番号 WO97/34083
 (87) 国際公開日 平成9年9月18日(1997.9.18)
 (31) 優先権主張番号 RM96A000159
 (32) 優先日 平成8年3月13日(1996.3.13)
 (33) 優先権主張国 イタリア (I T)
 (31) 優先権主張番号 RM96A000422
 (32) 優先日 平成8年6月14日(1996.6.14)
 (33) 優先権主張国 イタリア (I T)

(71) 出願人 サイル ソシエタ ア レスボンサビリタ
 リミタータ
 イタリア国アイー00197 ローマ, ピア
 グラムスシ, 36
 (71) 出願人 メディサ トレーディング インコーポレ
 イテッド
 パナマ国パナマ, ピア エスパーナ エ
 カルレ コロンビア
 (74) 代理人 弁理士 浅村 皓 (外3名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 風力、液力、加圧の環境内で使用する流体動力学的エネルギーを変換する方法およびタービン

(57) 【要約】

機械エネルギーおよび/または電気エネルギーを得るために、流体の位置および運動エネルギーを利用する設備の製造技術が、流体と相互作用する(マグナス効果)回転羽根を使用することによって得られた。各羽根が、羽根自体の軸線を中心として、また流体自体の水平方向に回転する末端の球状部8を有している。該球状部は、関連する交番遠心力を整流する遠心慣性モータ9を収容するのに適している。さらに、加圧環境内で流体動力学的な作用と関連する遠心力を変換する方法を説明する。

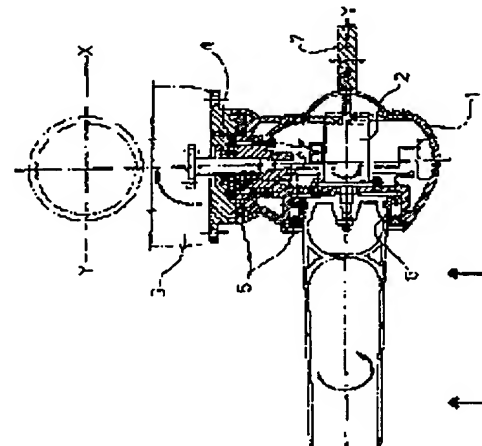


FIG. 3

(2)

特表2000-506949

【特許請求の範囲】

1. 流体動力学的な作用と関連するエネルギーを変換するシステムにおいて

流動する流体と相互作用する部材を構成するブレードが、球状の端部を有する長く延ばされた構造体として形成され、かつ掌性ロータとして構成されており、該ロータが、マグヌス効果原理にしたがって、それら自体の、より伸長された軸を中心として、かつまたそれに加えて流体の前進方向にしたがって半径方向に、回転可能であり、また該ロータが、回転並進速度成分、回転ブレード、所在する風、その他の所在する流体を最適利用するのに適した構造および形状であり、

さらに、前記ブレードが、流体動力学的な作用を受けることによって、加速された質量体に対応する条件が造出され、該質量体が、回転によって生じた差ポテンシャルの区域に配置されており、これにより、加速された質量体がポテンシャル圧力ジャンプの結果生じる引力を受け、それにより掌性ブレードの回転を介して、位置エネルギーが減少する空間に、エネルギー差の不均衡の状態が生じ、このエネルギー勾配が、流動する質量体に直接に関係し、一時的な相対エネルギー不均衡が生じ、圧力変動に対し対称性を回復させ、同時にフィードバック生じさせ、該フィードバックによって、質量体が、回転質量体と空気または他の流体との間に生じたエネルギーのポテンシャル差にさらされ、その結果、同じロータに作用する圧力と負圧とが増幅されることを特徴とする、エネルギーを変換するシステム。

2. 請求項1記載の技術を用いることを特徴とする運動および位置のエネルギーを変換する設備において、

— 中央ハブ(1)が含まれ、該中央ハブが、ハブ自体と回転ブレード(8)双方による2重回転により誘発される静応力と動応力とを考慮に入れるように構成された回転ブレード(8)を支持し、前記ハブが能動磁気軸受けまたは別の駆動接触システムを使用し、また、

- 駆動モータ(2)と、
- 減速器(3)とが含まれ、

(2)

特表2000-506949

【特許請求の範囲】

1. 流体動力学的な作用と関連するエネルギーを変換するシステムにおいて

、
流動する流体と相互作用する部材を構成するブレードが、球状の端部を有する長く延ばされた構造体として形成され、かつ掌性ロータとして構成されており、該ロータが、マグヌス効果原理にしたがって、それら自体の、より伸長された軸を中心として、かつまたそれに加えて流体の前進方向にしたがって半径方向に、回転可能であり、また該ロータが、回転並進速度成分、回転ブレード、所在する風、その他の所在する流体を最適利用するのに適した構造および形状であり、

さらに、前記ブレードが、流体動力学的な作用を受けることによって、加速された質量体に対応する条件が造出され、該質量体が、回転によって生じた差ポテンシャルの区域に配置されており、これにより、加速された質量体がポテンシャル圧力ジャンプの結果生じる引力を受け、それにより掌性ブレードの回転を介して、位置エネルギーが減少する空間に、エネルギー差の不均等の状態が生じ、このエネルギー勾配が、流動する質量体に直接に関係し、一時的な相対エネルギー不均衡が生じ、圧力変動に対し対称性を回復させ、同時にフィードバック生じさせ、該フィードバックによって、質量体が、回転質量体と空気または他の流体との間に生じたエネルギーのポテンシャル差にさらされ、その結果、同じロータに作用する圧力と負圧とが増幅されることを特徴とする、エネルギーを変換するシステム。

2. 請求項1記載の技術を用いることを特徴とする運動および位置のエネルギーを変換する設備において、

ー 中央ハブ(1)が含まれ、該中央ハブが、ハブ自体と回転ブレード(8)双方による2重回転により誘発される静応力と動応力とを考慮に入れるように構成された回転ブレード(8)を支持し、前記ハブが能動磁気軸受けまたは別の転

(3)

特表2000-506949

給する静止リング（４）と、

- － 回転質量体を整合させ、かつ平衡させる磁気能動軸受けと、
- － 掌性ブレードの自己支持構造体の近くに取り付けられた磁気案内（６）と、
- － 自己支持型の回転ブレード（８）とが含まれている設備。

３． 請求項１または請求項２に記載された運動および位置のエネルギーを変換する設備において、掌性ブレード末端の球状部内に遠心慣性モータ（９）が備えられ、該ブレードが、整流する力の発生に適した回転数に達すると、該モータがブレード自体の回転につれて永久鉛直力を発生させ、それにより、特に荷重が大きい場合に、力の成分が位相ずれの準線を呈した場合、該鉛直力が、並進軸線に沿って力の準線を構成する角度を有するように方向づけられ、そのようにすることによって、ブレードの並進回転が低い動荷重時にも促進されることを特徴とする設備。

４． 請求項１から請求項３までのいずれか１項に記載された、球状または円筒状の構造物を有する掌性ロータを回転させるために利用される運動および位置エネルギーを変換するための設備において、該掌性ロータが、ハブ（１）を有する外側案内上の周縁円形容器構造物内に挿入され、該ハブが、ハブ自体の回転および並進を支持するのに適した回転球状部（８）を保持しており、前記球状部が特定の最高速度部分に短縮され、それによって、ブレード支持柄と相対減速器とが除去され、さらに前記球状部（８）が、具体例によれば外周部に等角度で配置されることにより、合力が、リニア発電機に直接に荷電するのに適した方向を示すことを特徴とする設備。

５． 請求項１から請求項４までのいずれか１項に記載された、能動掌性球状部を有するブレードの回転に用いる運動および位置エネルギーを変換かつ変成する設備において、該設備が、流体流と相互作用する単一ブレード部材を介して、機械および電気エネルギーを産生するのに役立つことを特徴とする設備。

(4)

特表2000-506949

の

に役立つことを特徴とする設備。

7. 請求項1から請求項6までのいずれか1項に記載された、能動掌性球状部を有するブレードの回転に用いる運動および位置エネルギーを変換かつ変成させる設備において、該設備が、大気中の適当な場に間欠的および／または連続的に電気エネルギーを産生するのに役立つことを特徴とする設備。

8. 請求項1から請求項6までのいずれか1項に記載された、能動掌性球状部を有するブレードの回転に用いる運動および位置エネルギーを変換かつ変成させる設備において、該設備が、風洞形式の開放設備内で、間欠的および／または連続的に電気エネルギーを産生するのに役立つことを特徴とする設備。

9. 請求項8に記載された流体動力学的な作用に関連するエネルギーを変換する方法において、

流体が、格納容器(41)によって閉じられた環境内へ導入され、該環境内で、加圧が、相補的な構造物内に配置された圧縮機によって達せられ、前記閉じられた環境が、1組の2極ロータ(44'、44''、...44''')を含む第1の流体流区分と、第1区分の内側に位置し、かつ第2の組の2極ロータ(46'、46''、...46''')含む第2の流体流戻り区分とに細分され、

流体が、第1組の2極ロータ(44)に衝突するような方向(X'、X'')へ向けられ、該ロータが、各個にそれ自体の軸線を中心として回転し、かつ連結配置において互いに180°の位相はずれで多段式に順次に接続されるように配置され、また格納容器の形状が、ロータ(44)の掌性球状部対の第1多段順次の終わりに、空気流が、1対の戻しコンベア(45'、45'')内を戻り方向(Y'、Y'')へ送られ、該戻しコンベア内には、掌性球状部(46)の前記第2組の掌性球状部(46)が配置され、それらの順次配置により流体流の最適利用が

(5)

特表2000-506949

11. 請求項9または請求項10に記載された、流体動力学的作用と関連するエネルギーを変換する方法において、加圧環境内での2極ロータ(44、46)

の順次配置により、複数の単一球状部により產生される個々の力の逐次合計をなし、全流体流の位置および運動エネルギーの利用の結果である全出力を供給することを特徴とする方法。

12. 請求項9または請求項11に記載された、流体動力学的作用と関連するエネルギーを変換する方法において、加圧環境内で、各回転球状部がリニア電動機のロータとして効果的に作業し、該リニア電動機において、固定子部分が2つの枠組み(GA、GB)から構成され、該枠組み内には、ブラシ部材が、それらの相對磁極片と共に配置され、該ブラシ部材が、位置および流体動力学的／機械的原エネルギーを電気エネルギーに変換する役割を有していることを特徴とする方法。

13. 加圧環境内で、相補的構造物内に配置された圧縮機により加圧される格納容器が、ドーナツ状円形リングとして構成された閉環境であり、該円形リングが1組の2極ロータを含み、該2極ロータが、円周部に順次に、かつ互いに間隔をおいて配置され、それにより各流路内の残留運動エネルギーが利用されることを特徴とする方法。

14. 請求項9または請求項13に記載された、流体動力学的作用と関連するエネルギーを変換する方法において、加圧環境内で、ドーナツ状リング構造物が、円形周部に沿って配置された6個組～8個組の2極ロータを含んでいることを特徴とする方法。

15. 請求項9または請求項14に記載された、流体動力学的作用と関連するエネルギーを変換する方法において、加圧環境内で、掌性球状部が、2極ロー

(6)

特表2000-506949

【発明の詳細な説明】

マグヌス効果式水平軸風力タービン

技術分野

本発明は、広くは、何らかの種類の流体に関係するエネルギーを機械エネルギーに変換する装置に関するものである。特に、本発明は、開または閉の風力設備ステーション内で運動および位置のエネルギーを電気／機械エネルギーに変換するための、風力タービンの開サイクルまたは閉サイクル流体機械に関するものである。

さらに、本発明は、圧力が大気レベルを超える値に調整・維持された環境内で、前記変換が達せられる装置に関するものである。

背景技術

風力エネルギーは多くの利点を有している：

風力エネルギーは、全国に遍在しており、汚染物質を排出することがなく、他の種類の代替エネルギー、例えば太陽光線、地熱エネルギーに比肩し、容易に機械エネルギーとして利用可能であり、したがって電気エネルギーへ変換可能である。残念ながら、従来のブレード風力発電機は、出力係数が制限されており、時間的に仕事が比較的不安定である。

実際には、風力エネルギーの効率的な利用は、エネルギー集中度－最少に減らしたブレードにより得られる表面単位当たり年間平均出力値－が低いことや、日毎の、また年間の不規則性および変動性が著しいことのために制限を受けている。

これらの特徴的な要因のため、特に、風から得られるエネルギー密度の低さのため、風力設備は、発生させる動力に比して寸法が過度に大きくなる。同時に、風力設備は、強風により誘発される要求に耐える大きな機械強度を有していなければならない。風力エネルギーは、実質的に、気圧または温度気圧による大気状

(7)

特表2000-506949

出力密度が立方風速に依存する事実により、局所的な通気特性が先行技術による風力発電機の技術的、経済的性能に対して与えているかなりの影響が説明され、またそうした依存のため、エネルギーの変換が一層複雑になる。短時間の間にしばしば起こることだが、風速が2倍になれば、8倍の出力が得られる。このため、制御装置には、ブレードの衝突面を縮小するか、ロータ効率を低下させるかして、過負荷が避けられるように、風をすくい取ることが必要になる。逆に、風速自体が $1/2$ になった場合には、変換された出力自体はかなり減って $1/8$ となり、風力設備の設計公称出力に頼り得なくなる。

先行技術によって、多くの種類のロータが知られているが、近年に試験された大多数のものは、水平軸（すなわち風方向と平行な軸）を有するロータであり、これらのロータは、単一ブレード、2枚ブレード、3枚ブレード、多ブレード、サイクロブレードの各ハブを有する固定ブレードを備えたものである。最近では、ロータの可変ピッチ末端部を備えた単一ブレードシステムが、比較的大型の設備に使用されている。

これに対し、中心または周縁いずれかのブレード保持ハブに対して回転するロータを有する変換システムは、用いられなくなった。1994年8月9日付でサイル／フルイドーサービス（SILE/FLUID-SERVICE）が得た特許RM 94 A 000529は、機械式機器内での表面動圧を増幅する方法に関するものである。該機器では、何らかの気体または液体の組成の流体動力学的作用に関連する動面圧が、逆方向に回転するスラストシリンダ対の外面または側面へ向けられ、これによって、シリンダ自体の下流に動的スラストが造出され、この動的スラストが、同じ流体動力学的スラスト作用に暴露される平らで静的な2次元の対応面により得られる動的スラストより大である。また1994年12月16日付にてサイル／フルイドーサービスが得た特許RM 94 A 000813は、中心体部内へ集中器によって集中される流体流路が開かれている風力設備内で運動・位置

(8)

特表2000-506949

材

へのエネルギー入射の運動成分を励起するエネルギー密度を、圧力および密度の増加時に、増加させることができる。このため、作業条件の特徴が同じ出力で同じ効率という場合でも、低い流速で、ひいては低いロータ速度で仕事が可能になる。流体動力学的には、このことは次の事情に関係付けられよう。すなわち、落差水压システムでは、流量が時間と共に変化しない固定値であるため、流量以上に、静落差がダム出力を規定する基本要因となるという状況である。したがって、静水溜めの供給出力が限られている場合、溜めを高くすることで落下管の同じ断面を介して、より高い落下圧を得ることができる。

発明の開示

本発明の目的は、風力環境内、より広くは流体動力学的環境内で運動・位置エネルギーを変換するために、閉サイクル系または開サイクル系内で使用される方法および流体機械を得ることにある。該流体機械では、流体流と相互作用するブレードが備えられ、比較的長く延在する軸を中心としてブレード各自が回転運動を行う。これによって、マグヌス効果による増圧効果を利用することが可能となる。

本発明の別の目的は、風力環境内、より広くは流体動力学的環境内で運動・位置エネルギーを変換する方法および流体機械、それも、回転するロータの系内への、つまり流速による作動性能の変動を最小化するために、関連遠心力の変換を調整する装置の系内への配置が可能なる流体機械を得ることにある。

本発明の別の目的は、加圧環境内での流体動力学的作用と関連するエネルギーを変換するための方法、それも、マグヌス効果原理の適用に基づく流体機械により、関連する作業速度を減じることができ、同時に効率と、運動・位置エネルギーの電気機械エネルギーへの変換率との双方を高い値に維持できる方法を得ることにある。

(9)

特表2000-506949

本発明の最後の目的は、加圧環境内、より広くは流体動力学的環境内で、風力運動・位置エネルギーを変換するため、風洞内で開放系または密閉系を用いる方法および流体機械を得ることにある。本発明は、本発明の基本原則による新規な着想を含んでいるとはいえ、本発明をより容易に実施し得るため、公知の技術や構成要素を用いている。

前記の目的および以下の記述から明らかになるであろうその他の目的は、次のようなシステムによって達成される。すなわち、流動する流体との相互作用手段をなすブレードが、末端に球状部を有する長目の構造物形状を有し、かつまた掌性(chiral)ロータとして構成され、該ロータが、マグヌス効果の原理にしたがって、さらに長目のロータ軸を中心として回転可能な上に、流体の進み方向に応じて半径方向に回転できるシステムである。このような構成および形状によって、回転並進速度成分、回転ブレード、その時々風の風力等の最適利用が可能になる。この理由から、流体動力学的作用下のブレードは、回転運動に起因するエネルギー差やポテンシャル差が生じる区域に配置された加速質量に相当する。したがって、この加速された質量（掌性ロータ）は、空気力学的な上昇や降下を発生させる圧力ジャンプの結果生じる引力にさらされる。

このため、掌性ブレードの回転は、圧力ポテンシャルが低下する空間では、運動およびエネルギーの差による非対称の状態を生じさせる。これが並進運動する質量（掌性ロータ）のすぐ近くで起こる場合、該質量は、空気力学により上昇および下降を誘起させる圧力差にさらされる。

一時的な相対的エネルギー不均衡の場合、圧力変化に対し均衡を回復するために、フィードバックが行われる。このフィードバックにより、質量（掌性ロータ）は、2つの物体間、すなわち掌性ロータと空気との間に生じる圧力ポテンシャル差にさらされる。これにより、掌性ロータには、かなりのスラスト圧力が加わ

(10)

特表2000-506949

このようにして、回転ブレードは、圧力差を生じさせるほかに、質量自体と同期の速度の回転により、遠心慣性モータの質量が、並進垂直準線(translation vertical diretrix)に沿って力を整流するようにさせる。

したがって、遠心慣性モータは、有効な垂直反重力作用を生ぜしめ、その結果、

回転運動が誘起される。

本発明の別の態様によれば、格納容器によって閉鎖された環境に流体を導入する方法が提供される。該格納容器内部は、相補的な構造物内に配置された圧縮機によって加圧される。前記閉鎖環境は、第1組の2極ロータを含む第1流体流送出区分と、該第1区分内に設けられ、第2組の2極ロータをも含む第2流体流戻り区分とに細分されている。

流体は、第1組の2極ロータと衝突する方向に向けられる。各ロータが、ロータ軸を中心として回転し、多段式に逐次互いに180°の位相ずれで連結配置されている。すなわち、この連結配置では、格納容器形状が、第1組の多段式掌性球状部対の終わりに、空気流が、1対の戻しコンベアで戻り方向へ還ばれるようにされ、該戻しコンベアには、前記の第2組の掌性球状部が配置されており、こうすることにより、流体流と、得られるべき静ポテンシャルとの最適利用が球状部の逐次配置によって可能になる。

図面の簡単な説明

以下で、本発明のより良い理解のため、添付図面につき幾つかの実施例を説明するが、該実施例は本発明の範囲および可能な用途の数を制限するものではない。前記図面は、それぞれ次の通りである：

図1は、開サイクルの実施例での、本発明による風力エネルギーを利用するための設備の図。

(11)

特表2000-506949

図5は、運動・位置エネルギーを利用する、本発明の設備の掌性球状部の断面図で、風洞内に配置された閉サイクルの実施例を示す図。

図6は、流体動力学的作用と関連するエネルギーを、加圧環境内で変換する設備の縦断面図。

図7は、流体動力学作用に関係するエネルギーを、加圧環境内で、電気エネルギーに変換する設備全体の全断面図。

図8は、図6の掌性ロータユニットの断面図。

図9は、図6の掌性ロータユニットの断面を上方から見た図。

図10は、本発明の方法による加圧環境内で、ドーナツ形のリングである円形風洞の実施例の図。

図11は、小型の電気加圧設備内で、流体動力学的作用に関係するエネルギーを変換する設備の収納容器の外形図。

発明を実施する最良の態様

強調しておかねばならない点は、説明目的のため、図には概略のみが示されており、自明かつ好適実施例の説明には不要と思われる構造上の詳細は示されていない点である。さらに、11枚の図面の符号は、各図面の、等しい機械的機能部材に共通である。図1には、風力設備の全体図が示されており、矢印A、Bは、羽根の回転方向を示している。

図2には、掌性ブレードの構造と、ブレードの中心ハブとインターフェースしている支持構造体の構造とが断面で示されている。

この図には、以下の構成部品が明示されている：

ーハブ1。ハブ1は回転ブレード8を支持し、回転ブレード8は、ブレード末端部のすぐ近くにDCモータを内蔵するように組付けられている。

ハブ1は、2重回転、すなわちハブ自体と回転ブレード8との双方の回転から

(12)

特表2000-506949

域にわたって可変の速度で作動するのに適している。

- － 前記使用に共通の減速器 3
- － 電動モータ 2、軸受け、案内、それらの制御系への電磁供給用の静止リング 4
- － 回転質量を組合わせ、平衡させる磁気能動軸受け 5
- － 掌性ブレードの自己支承荷重構造物に密接に取付けられた磁気案内 6
- － 回転ブレードの反対側に密接取付けされた釣合い重り 7

－ 自立式の回転ブレード 8。該回転ブレードは、ガラス繊維を有するダイニーマ (Dyneema) 繊維組織等の高い吸収性を有する複合材料製であり、該繊維組織は、動応力の高い箇所を強化する「蜂の巣状」セルの挿入メッシュを有している。この目的には、高い機械的強度を有し、比重量の極めて小さい高分子化合物が適している。

回転ブレード 8 と末端の球状部とは、最適な幾何形状で形成されており、該幾何形状には、実験室モデルの数値シミュレーションを実施するコンピュータにより得られた結果と、空気力学面の機械的要求とが計算に入れられている。

言うまでもなく、前述の単一ブレード設備は、2枚ブレード、3枚ブレード、多ブレードいずれかの設備としても製造できるが、その場合には、回転ブレードを駆動する機械的費用の増加および支持ブレードの費用を計算に入れねばならない。

幾つかの試験では、小規模の 0.35 m^2 のパイロット設備と、 1.00 m^2 のパイロット設備との両方で、等しい正と負の関連圧力変化が認められ、その平均値は 180 kg/m^2 であり、この値は 53 m t/s の速度に対応する。他方、原流速は、 $10 \sim 11 \text{ m t/s}$ を超えることはなく、圧力は 8 kg/m^2 を下回る値であった。これにより、最終的に22倍の圧力増大および対応する負圧が得ら

(13)

特表2000-506949

に適した回転数に達すると、該ブレードの回転によって永久垂直力を発生させる。

次に前記モータを詳細に説明する。遠心慣性モータを使用する目的は、単一ブレード設備と、2枚ブレード、3枚ブレード、多ブレードの各設備の双方のブレードの並進回転を、小さい動荷重で支持するという要求に応じるためである。

動荷重を制限することにより、ブレードの並進回転は、かなりの支持マグネシウム効果が存在する場合でも、低速になることは明らかである。掌性球状部内の遠心慣性モータにより、ブレード速度がかなり加速され、小さい荷重で高い平均出力が得られる。さらに、交番遠心力を整流する遠心慣性モータの特性のため、該遠

心力は、高い荷重では特に、力の成分が位相ずれの準線 (directrix) をなすような場合、並進軸に沿って力の準線が形成されるような角度に向けることができよう。

したがって、遠心慣性モータは、力の負荷部材同様、合力を最適方向へ導く装置である。

これに関連して、以下では、交番遠心力を整流する遠心慣性モーター流体動力学的な蓄積 (pile) とも定義される一の実施例を、本発明による風力設備の補足装置として説明する。

図4に示した遠心慣性モータは次の部材を含んでいる：

- ケヴラー (Kevlar) 繊維および炭素製の慣性フライホイール11。該フライホイールは衛星状質量の駆動リングを内蔵している。またフライホイール11は、古典的なフライホイールと同じ機能を有しているが、この場合は、回転磁気ブラシを介して慣性同期モータとして振舞う。

- 駆動リング12。該駆動リングは、衛星状質量の磁気封じ込めに適した銅板または他の適当な材料製である。

(14)

特表2000-506949

、特に長円形の回路の場合、衛星状質量が合致すれば、2重の箇所の末端部のために、ドーナツ状補助回路により磁気封じ込めを行う機能をも有している。

言うまでもなく、駆動リングと衛星状質量とには、適当なドーナツ状プレスで運動エネルギーによる負荷が与えられ、このため、各駆動リングは、すでにそれ自体内に衛星状質量を内蔵する別個の構成要素である。

負荷を与えられた駆動リングは、その後で、慣性質量を構成している残りの部材と一緒に取付けられる。駆動管は、強磁性成分を有する誘導子と比較でき、該誘導子には、固定子アーマチュアまたはスラグアーマチュア（衛星状質量）が内蔵されている。

もちろん、案内管は、 $10^{-6} \sim 10^{-8}$ の高真空に維持される。

— 衛星状質量 13 — 磁氣的に能動的または受動的である。該衛星状質量は、全質量回転楕円形電磁石の典型的なアーマチュアとして作業し、磁性シートまたはニオディミオ（Niodimio）のような磁氣的に受動的な質量体によって形成されている。

衛星状質量体は、既述のように、磁気円環体を介して加速され、駆動リングの作用範囲を考慮に入れた上で、最適速度へと導かれる。

したがって、衛星状質量体の種類は、その幾何形状同様、いくつかの变化形を有している。とはいえ、該变化形は、速度や自己の軸線上、特に長円形のリング上での回転可能性によって負わされた制限内に含まれるものであり、その場合、両端での加速の結果、自然的なすりこぎ運動が可能である。したがって、長円形駆動リングは、最も高い勾配の逃げ速度を有する駆動リングであり、したがって、かなりの整流遠心力を発生させるのに最適である。

— 固定子巻線 14。該固定子巻線は、蓄電出力に応じて8個～16個の数の、半径方向に配置された静止ブラシを有している。

(15)

特表2000-506949

2個の衛星質量体に対応する整流された遠心力を供給する。

- － 半径方向に配置された回転磁気ブラシ15。該ブラシの数は、流体動力学的発電出力に応じて8個～16個の数である。
- － 磁気案内保持板16。該保持板は、慣性回転ユニット上に密接取付けされ、磁気案内に内蔵されている。この保持板または保持ディスクは、全慣性系の整合ユニットである。
- － 磁界案内17。慣性全体が露出される可変動荷重に応じて、慣性全体の動整合を改善するためのもの。
- － 運動中の部材を抑制するための磁気能動軸受け18、並びに伝動兼整合軸19。
- － 慣性ユニットの中央部に密接取付けされたフライホイール軸20。

－ 外部カバー22。該カバーは、外部気圧に適する材料製であり、したがって気孔や発露がなく、慣性ユニットの故障または何らかの可能な原因による外部からの圧縮の場合に、高い運動エネルギー吸収率を示す材料で製造されている。

運動および位置エネルギーを変換する既述の設備は、言うまでもなく、異なる種類であっても、同じ基本原理で使用可能な流体で作動する種類の設備を示したものである。典型的な例は、例えば河川ダムまたは、より一般的には、水に関連する運動および位置エネルギーを変換する河川バリヤ等の水力設備である。

周縁球状体を有する同じ掌性ブレードシステムと、2枚ブレード、3枚ブレード、多ブレードのいずれかを用いて、空中において検証されたのと同様の効果を、水中においても得ることができる。この型式の設備は、実質的に変わりはなく、変わるのは、水流に対する回転速度のみである。その場合でも、ブレードは遠心慣性モータで安定させることができる。

しかし、水流にはかなりの質量があり、比較的流速が低いことを考慮すると、関連出力は、極めて高く、比較的簡単な設備で作業でき、言い換えると、掌性ブレードを用いて作業できる。

提案の設備は、特に顕著な静水圧勾配を有する干満のある流れや、流水量の多

(15)

特表2000-506949

さらに、図5には、本発明による設備の別の実施例が示されている。構成要素の符号は、前出の図面と同じであり、回転方向AおよびBは、2つの回転系の複合回転運動を示している点に注意されたい。

この実施例では、単一の掌性回転ブレードを有する挿管された風力設備は、円形の周縁容器構造体内に、それもハブ1を有する外部案内上に挿入されている点で、既出の風力設備と異なっている。ハブ1は、ハブ自体と回転ブレード8との双方の回転と並進、能動軸受け、他の転動接触系のいずれかにより生ぜしめられる動応力に応じた構造を有する回転ブレード8を保持している。ブレードを保持する前記ハブ1は、既述の設備の中央ハブの機能を有し、掌性ブレード、つまり球状体の有効な物理的、動的機能は変わらずに維持される。さらに、この実施例では、球状体8が、既述の設備のそれよりも縮小され、特定最高速度を有する周縁区域のみとなっている。事実、より低い効率を有する支持ブレードの柄部分と

相対速度減速器が除去されている。具体例に応じて外周に、異なる球状体8を、等しい角度で配置できる。

このシステムにより、力が、格納磁気円形案内へ直接に放出され、該案内は、効率的にリニアモーター発電機となる。

この実施例では、掌性球状体は、事実上、リニア発電機として動作し、長くされた形状の単一ブレードまたは2枚ブレード掌性球状体の場合、この実施例は、回転質量体を整合かつ平衡化する適当な能動軸受け5によって改善できる。

このようにして、従来設備で得られる効率より高い効率の最適性能を得ることができる。すなわち、相互接続される減速器（前記のように低効率であることが特徴）は除去され、設備は、1連の掌性ブレードを有する閉サイクルシステムとして構成され、掌性ユニットが経路のどこにあっても残留運動エネルギーが利用される。

図6には、加圧環境内の変換設備の断面が示されている。

図6の電動ファン（但し、以下の説明は図10にも適用される）は、風洞内で、つまり格納容器41によって外部から閉じられた環境内で、空気流を造出する

(17)

特表2000-506949

て加圧が行われる。風洞は、2 区分に細分されている：

- － 2 極ロータ組 4 4'、4 4"、... 4 4ⁿを含む送出区分と、
- － 2 極ロータ組 4 6'、4 6"、... 4 6ⁿを含む送出区分とである。

電動ファン 4 0 により得られる空気流は、2 極ロータ組 4 4'、4 4"、... 4 4ⁿが、各自の軸線を中心として各自が回転することで符号 X'、X" の方向に向けられる。これらの 2 極ロータは、多段的に逐次接続されるようには位置され—図 6 の具体例の場合は 4 段逐次接続である、該接続は、互いに 180° の位相はずれである。格納容器の形状は、掌性球状体組 4 4 の端部のところで、空気流が、1 対の戻しコンベア 4 5'、4 5" により符号 Y'、Y" の方向で運ばれ、該コンベアのところには、さらに掌性球状体組 4 6'、4 6" が配置されている。このようにした、電動ファン 4 0 によって造出される流体流が最適利用される。空気流自体は、再び閉サイクルへ戻される。

注目すべき点は、数個の 2 極ロータ 4 4、4 6 の逐次配置により、また単一球

状体により造出される単一出力の逐次合計が得られる点、つまり、全出力は、全流体流と関係する位置・運動エネルギーの最適利用の結果である点である。

関連出力および速度の値を具体的に表す直感的な例で、この種の構造物の加圧効果を明らかにできる。40 mt/s の流速で作動する流体動力学セル装置は、139 MW の定格出力を供給する。750 MW の定格出力は、速度が 80 mt/s に上昇し、加圧が変わらない場合に得られる。この定格出力レベルに 80 mt/s の速度形態で作動することなしに達するには、容器構造物 11 内の圧力を 8 atm に昇圧させ、流体速度を 40 mt/s まで減速すれば十分である。

注目すべき点は、エネルギーの観点からは、加圧を得るための実際の費用は最小限で済む点である。なぜなら、該費用は、気圧の変動または流れ密度に対し、閉じられた／隔離された環境内で特定圧力レベルを維持することに依存するからである。とはいえ、このことは、関連する能動掌性部材の効果のため、重力に対しては生じない。

図 7 および図 8 には、本発明による方法を実施する装置の別の断面（図 6 の A

(18)

特表2000-506949

状体44の構造を検討する。図には、その軸線を中心として球状体を回転させるための2個の電磁巻線51'、51"と、軽量材料の球状体構造物とが示されている。

さらに、図の球状体に対し別の球状体、すなわち本発明を具体化する装置の、さらに外側の区域に直径方向で対向配置された、180°の位相はずれの球状体を考えることができる。すなわち図8に示した球状体の外側に、別の掌性球状体対を配置する設計も可能である。こうすることにより、図示の球状体が出流X"のみを受けるように構成されているのに対して、電動ファンからの戻り流を利用できる。

球状体が回転を開始すると、球状体はリニアモータの回転子の挙動を示す。該モータ内では、固定子部材は、2つの枠組みGA、GBによって構成され、該枠組みには、図9に明示されているように、相対磁極片53'、53"を有するブラシ53'、53が配置されている。図9は、図8に示したのと同じ掌性球状体の断面を上から見た図である。前記システムは、静止および流体動力学的位置エ

ネルギーと、原流体動力学機構40のエネルギーとを、偏差 (deviation) マグナス効果によって電気エネルギーに変換する役割を有している。注目すべき点は、好ましくは、鋼形材製枠組みが、全枠組みの両側を貫通するリニア発電機固定子部材を含んでいる点である。

2つの対向掌性2極ロータが、昇降を規定し、フレットナー風筒船 (Flettner roto-ship) の2個のロータ様の挙動を示す。該風筒船では、荷重として挙動するリニア発電機が船である。この類比は、高い渦効果を可能にする加圧によって低速方式が得られるため、一層適切となる。言うまでもなく、1次送風機モータの実例の具体例は、風洞の枠組み内へ挿入された外周ブレードタービンによって実現できる。必要とあれば、駆動出力を2つの風洞区分に分割する。このシステ

(19)

特表2000-506949

る。

この可なりの重量軽減によって、極めて限られた電磁的な駆動出力供給が、電氣的な部分でも、電磁的な速度調整部分でも可能になる。

したがって、掌性ロータのエネルギー費は、極めて低額であり、システム全体の効率にとって無視し得る額である。

図10には、本発明のさらに別の実施例を、通常の平面A' - A"に沿って切断した断面を示したものである。この実施例は、長円形の閉構造に基づくものである。該閉構造により、風洞内に戻り区分を要せず、均等の循環が得られ、挿管された回路41に沿った空気圧降下が制限される利点を得られる。

既述のように、このシステムは、効果的なスペース節減を可能にする加圧面の作業要求と、本発明による動的システムの、改善された「質的要因」と、簡単化された構成とを考慮にいと、等しい運動エネルギーを用いることにより、最大の効率をもって静的および動的なポテンシャルを変換できる。

さらに別の実施例では、掌性球状体を、2極構造体内に配置するのではなく、3極、4極の構造体いずれの場合にも風洞構造物内へ挿入して、球状体自体の周速度を低くすることができる。このようにすることにより、低い周速という操作上の要求に応じることができ、しかも電磁的な作業負荷に準じた変わらぬ電気エネルギー産生高を得ることができる。

図11は、本発明の方法による加圧セルの外観を示した図である。該加圧セルは、通常に加圧タンクの場合のように円筒形ではなく、長方形である。この長形状は、経験的に、かつまた電磁部材および可動機械部材の保守を行う必要から採用されたものである。

真空ステーションに対して既に行われた試験によれば、前記システムでは、注目すべきスペース面の利点、組外しの簡単さ、セルの完全開放、電磁部材の迅速

(20)

特表2000-506949

利用の場合には、加圧は最高50バールに高めることができる。

工業利用の可能性

これらの電氣的なミニステーションは、特に小工場、病院、ホテル設備、土木および工業複合体、船舶機関等々に適している。

より一般的には、本発明による方法および設備は、運動エネルギーのアキュムレータとして、動力車、例えば自動車、トラック、バス、モータローリ、航空機、宇宙衛星ステーション、船舶、ボートのエンジン等に使用できる。運動および位置エネルギーをこのように蓄えることにより、最大のエネルギー節約と、使用した流体またはコンパウンドによる汚染を最小化することが可能になる。

言うまでもなく、產生されたエネルギーは、適当な透熱オイル熱交換器を介して電氣的なエネルギーおよび熱、したがって温水、過熱蒸気、低圧蒸気、中圧蒸気を得るために使用でき、同じように、工業用建築物または公的、私的建築物のためのあらゆる一般サービスにも使用できる。

掌性ロータおよびマグヌス効果の適用のさらに別の面を考える価値がある。その場合、出発点となる点は、可逆性が、すべての流体動力学機械の不可欠の条件であるという点である。位置および運動のエネルギーの変換器として働く代わりに、掌性ロータが、逆の動作に採用されたとすれば、言い換えると、該ロータが、

モータによって駆動され、各駆動モータによって生ぜしめられる掌性回転の特徴を保持している場合、流体動力学的な運動が、接地基準システムに関して言えば、右回転または左回転に応じて上昇または降下として送られ得るポテンシャルの穴(hole)によって得られる。このシステムを、従来式ヘリコプターのロータによるシステム等の垂直上昇システムとして用いる可能性を考えた場合、従来のロータとの主な相違は、掌性ロータには流入空気のポンピングおよびスピンの動作が無く、ポテンシャルおよび圧力のかなりの穴に相対的な成分が存在する点である。つまり、定量的観点から見れば、そのような圧力穴は、航空機がエアポケットに突入した時に似た働きをするが、その働きは逆だということである。

(21)

特表2000-506949

【図1】

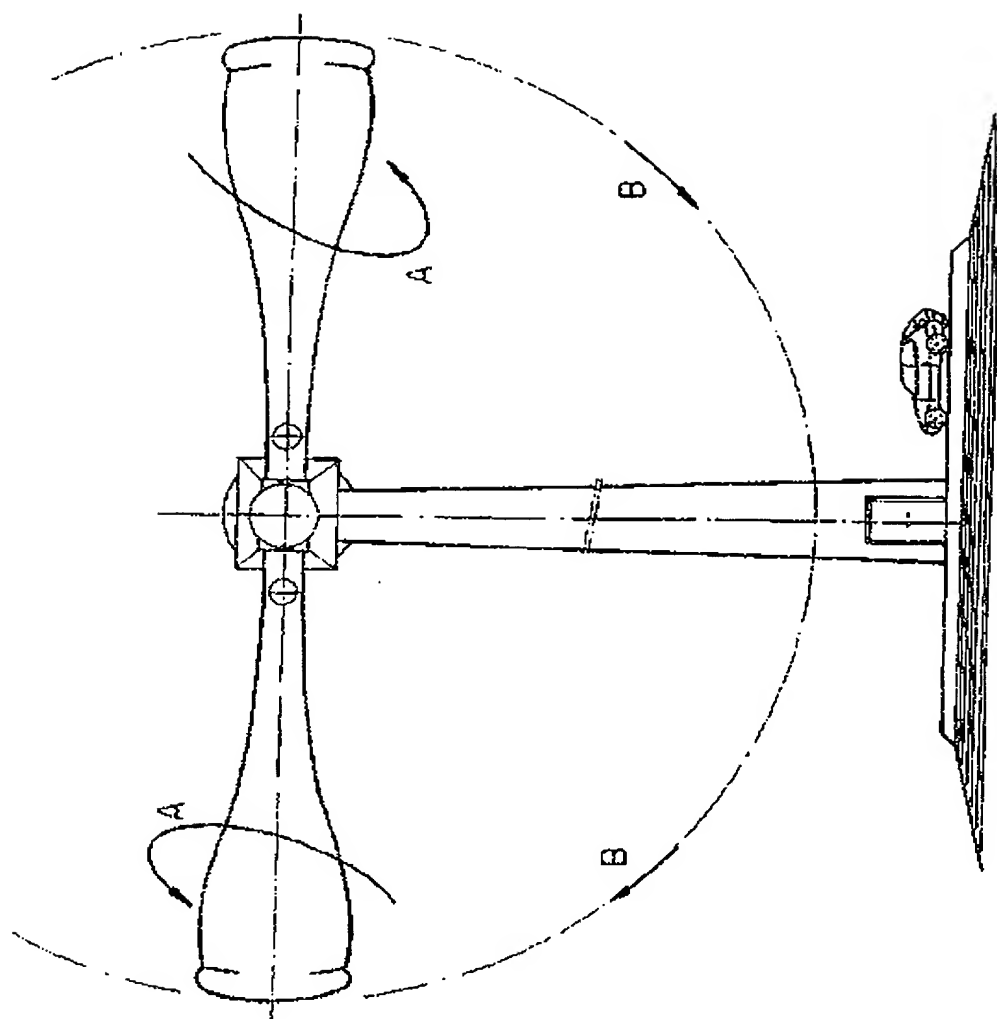


FIG. 1

(22)

特表2000-506949

【図2】

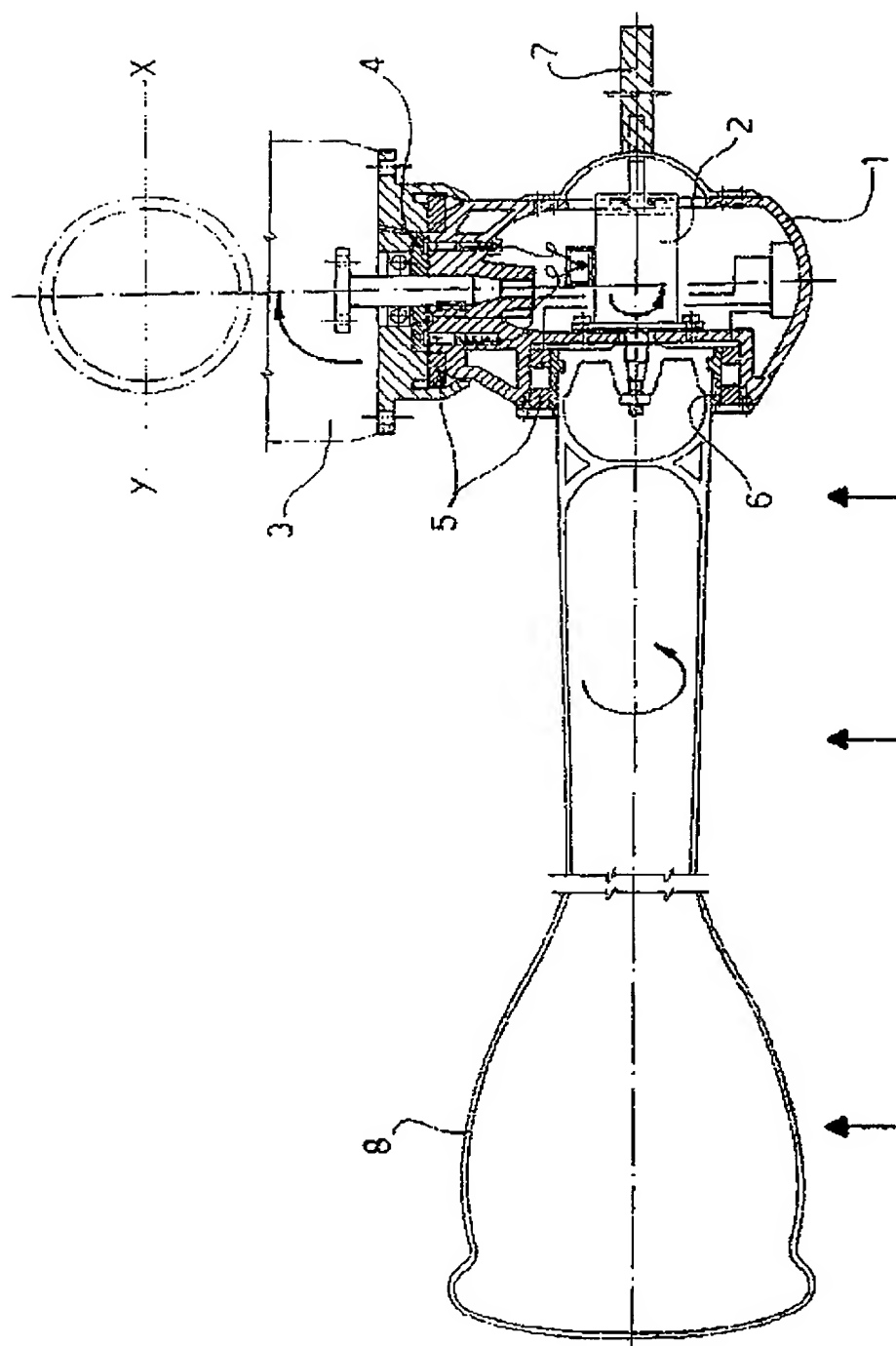
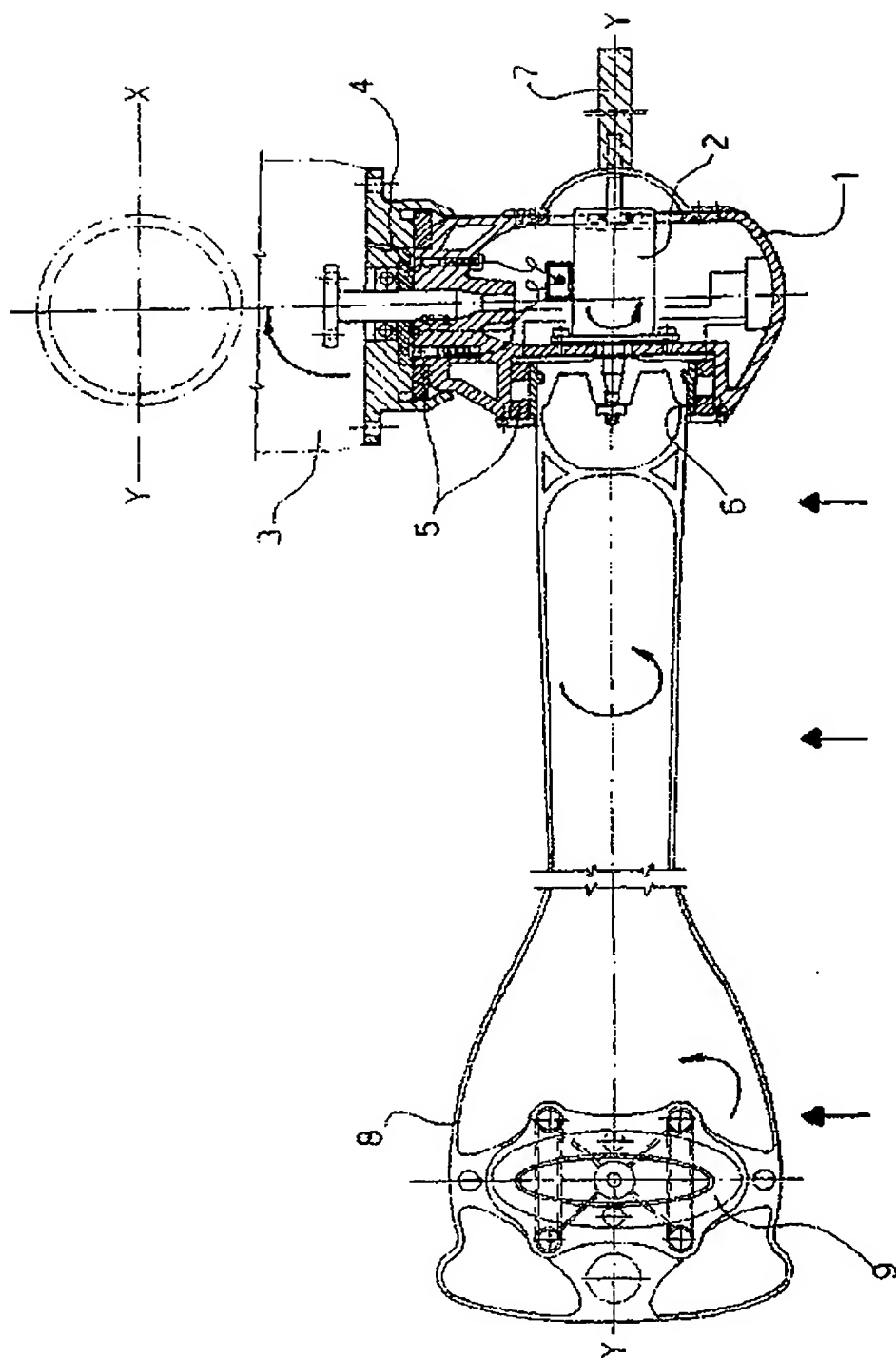


FIG. 2

(23)

特表2000-506949

【図3】



(24)

特表2000-506949

【図 4】

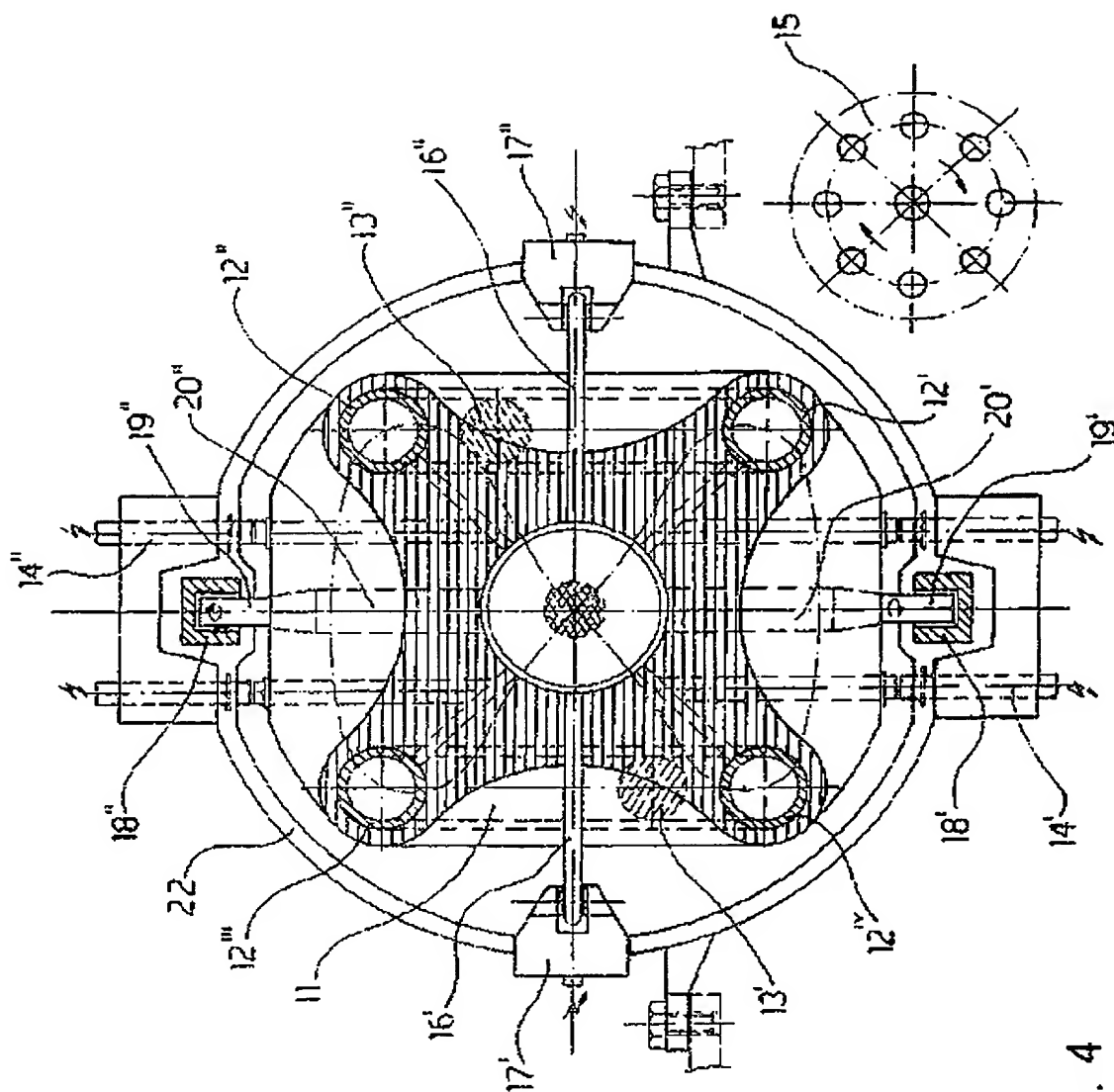


FIG. 4

(25)

特表2000-506949

【図5】

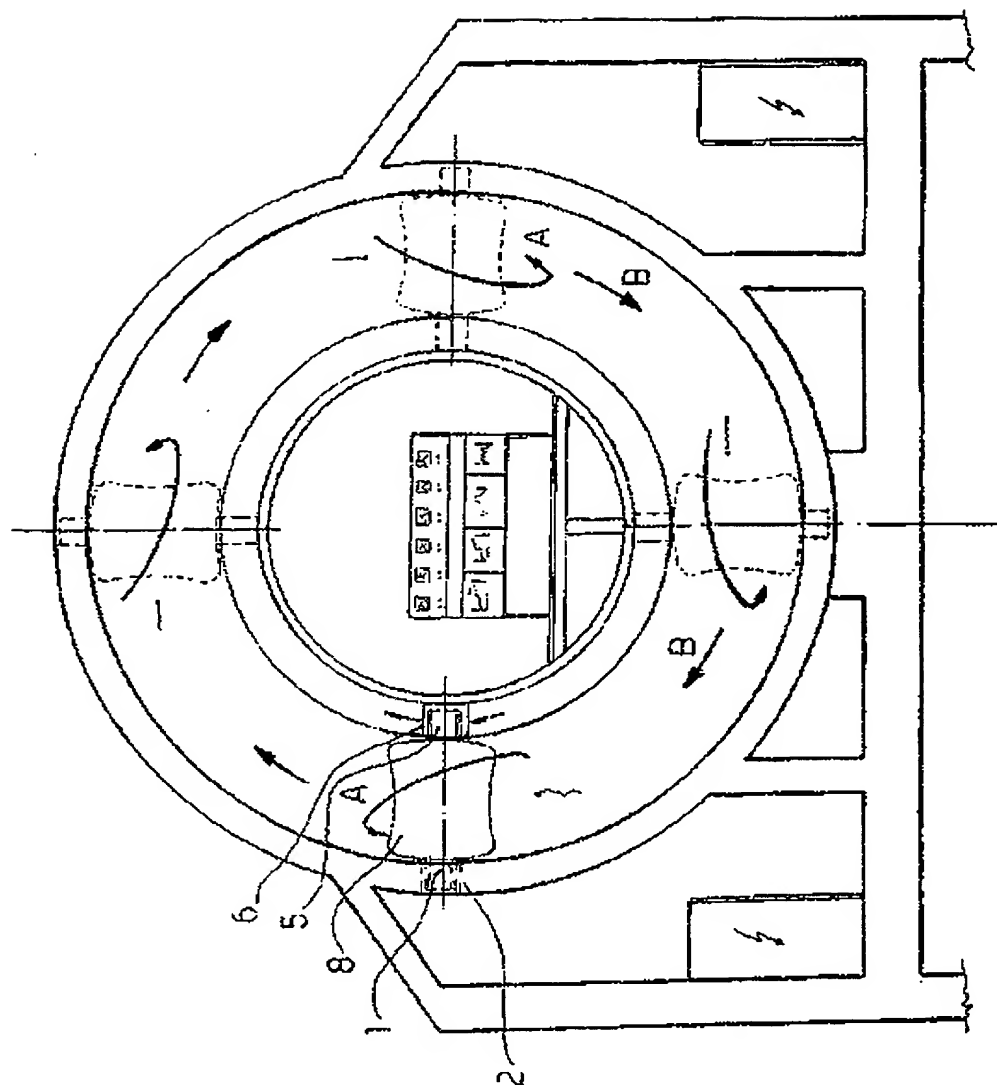


FIG. 5

(25)

特表2000-506949

【図6】

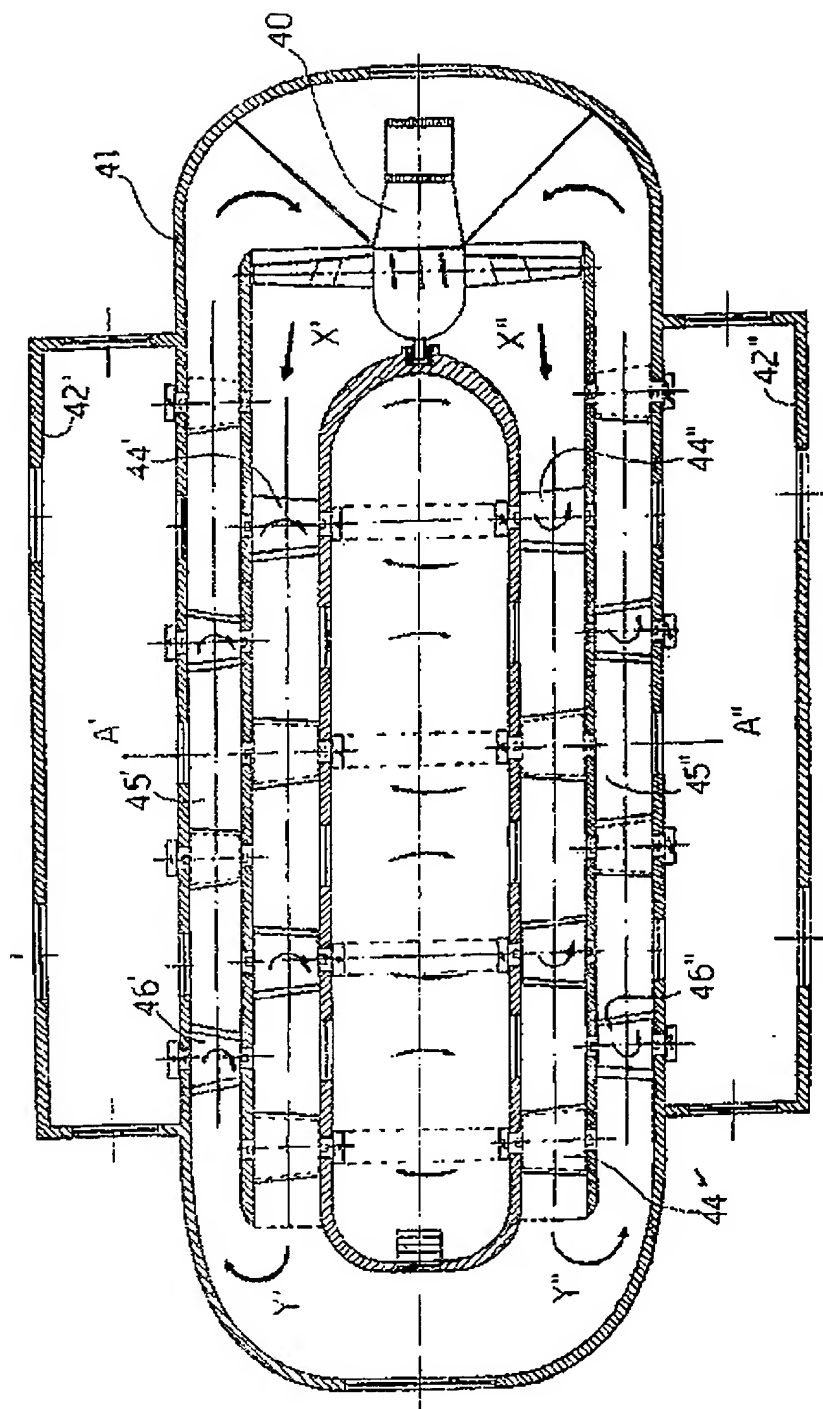


FIG. 6

(27)

特表2000-506949

【図7】

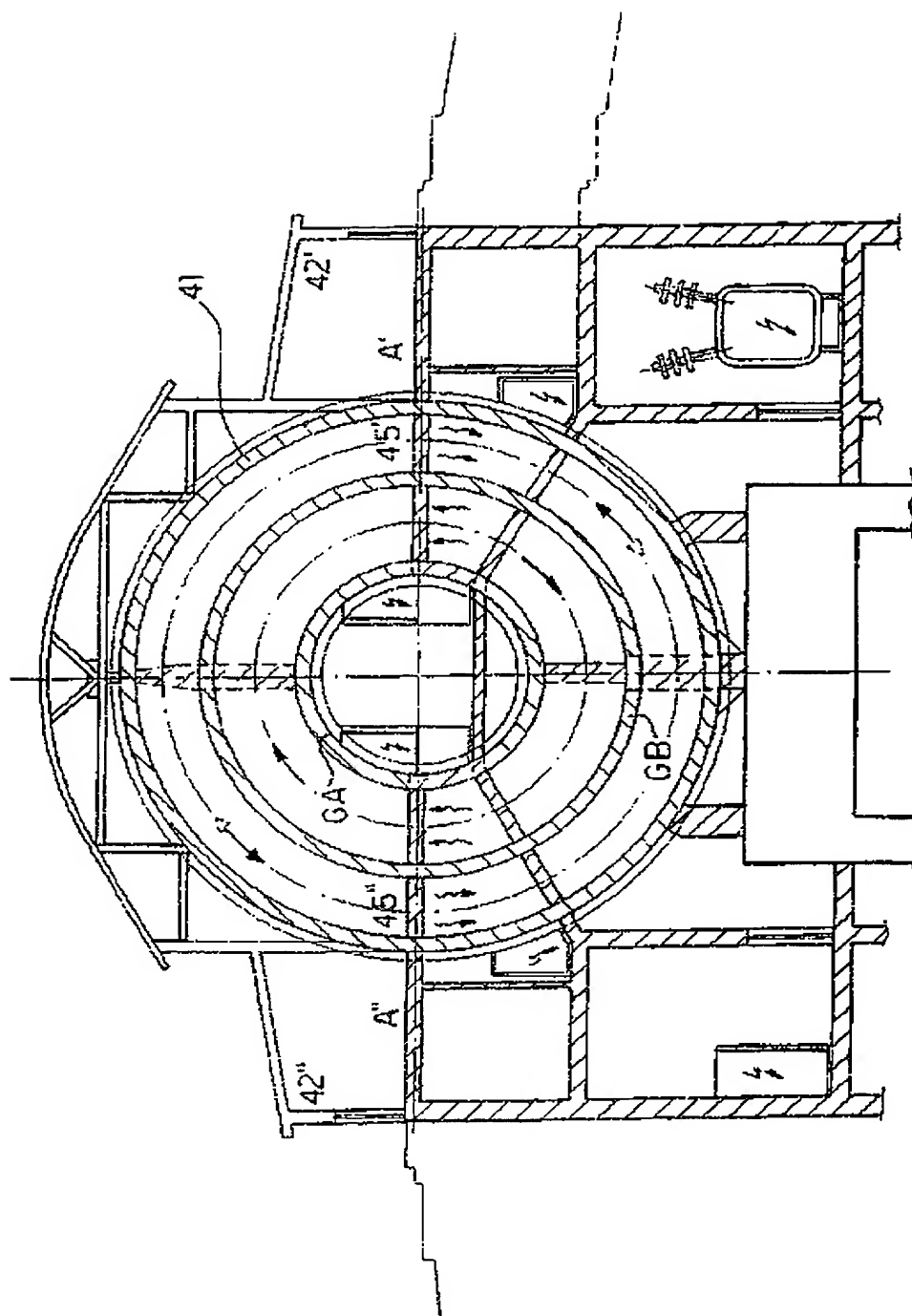
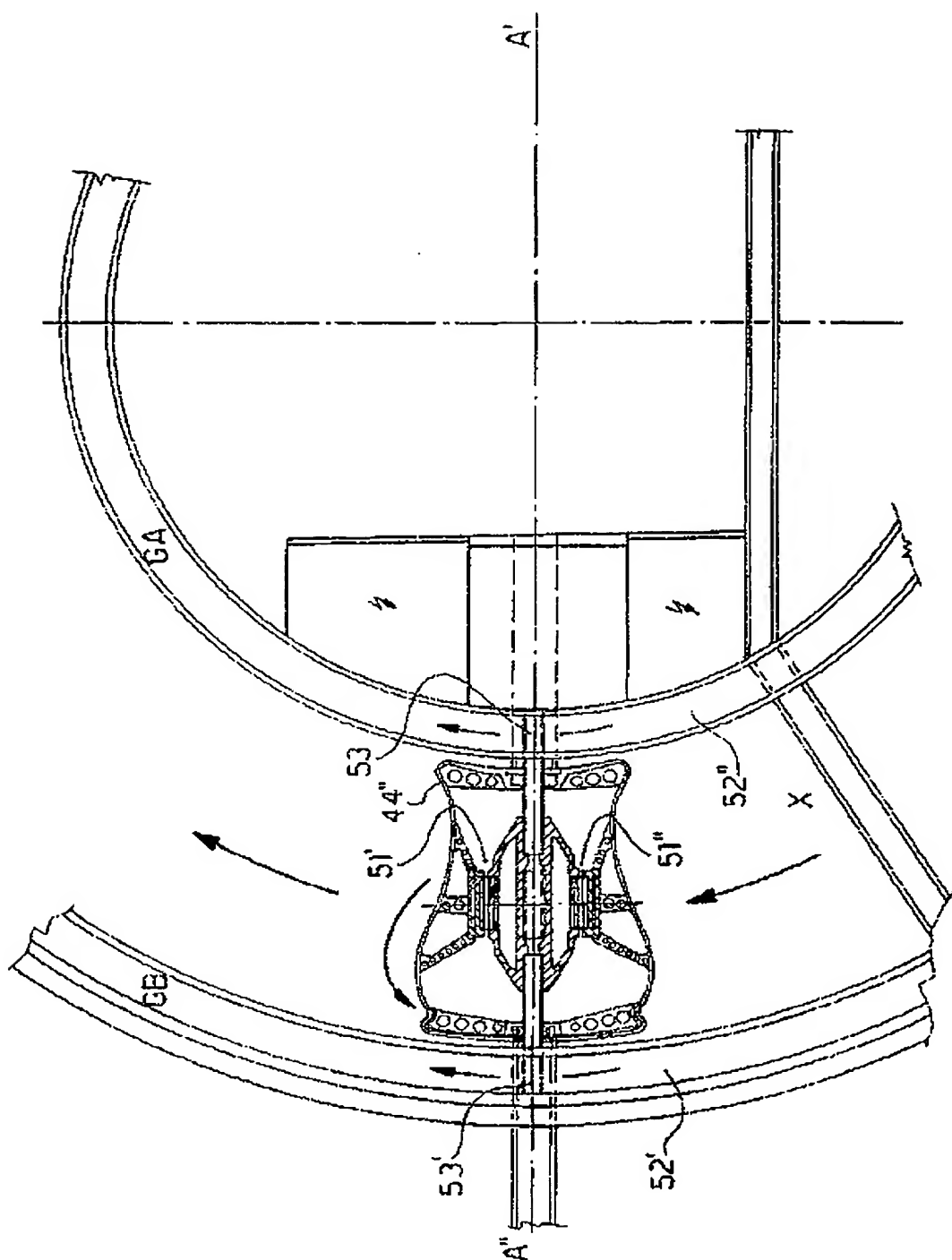


FIG. 7

(28)

特表2000-506949

【図 8】



(29)

特表2000-506949

【図9】

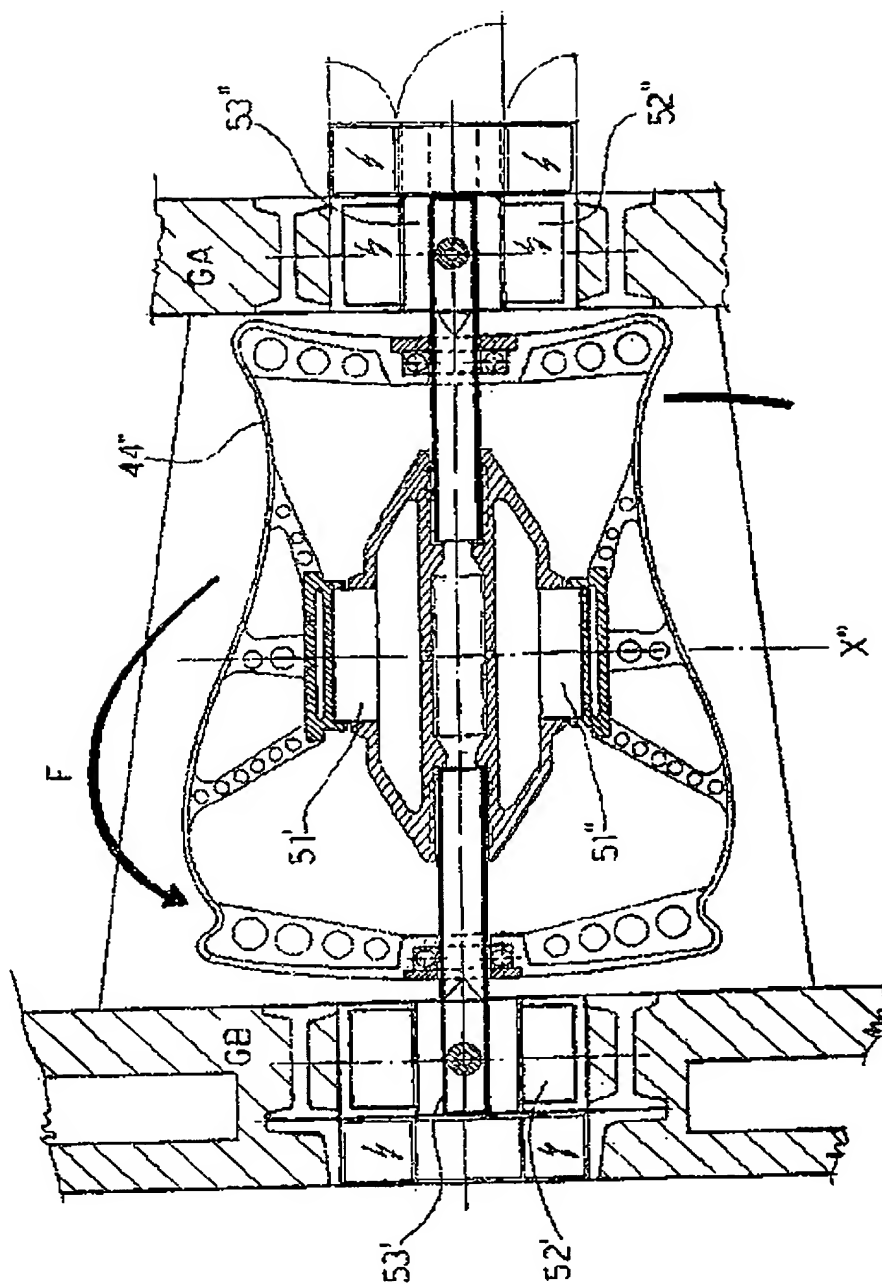


FIG. 9

(30)

特表2000-506949

【図10】

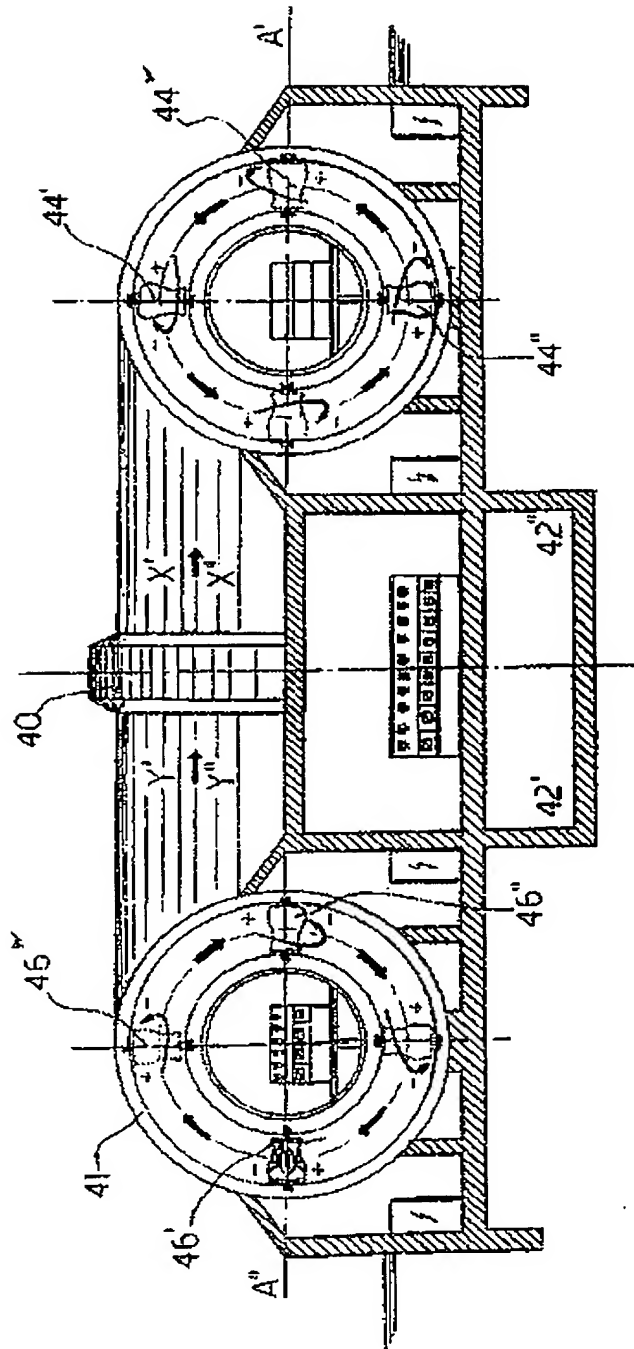


FIG. 10

(31)

特表2000-506949

【図11】

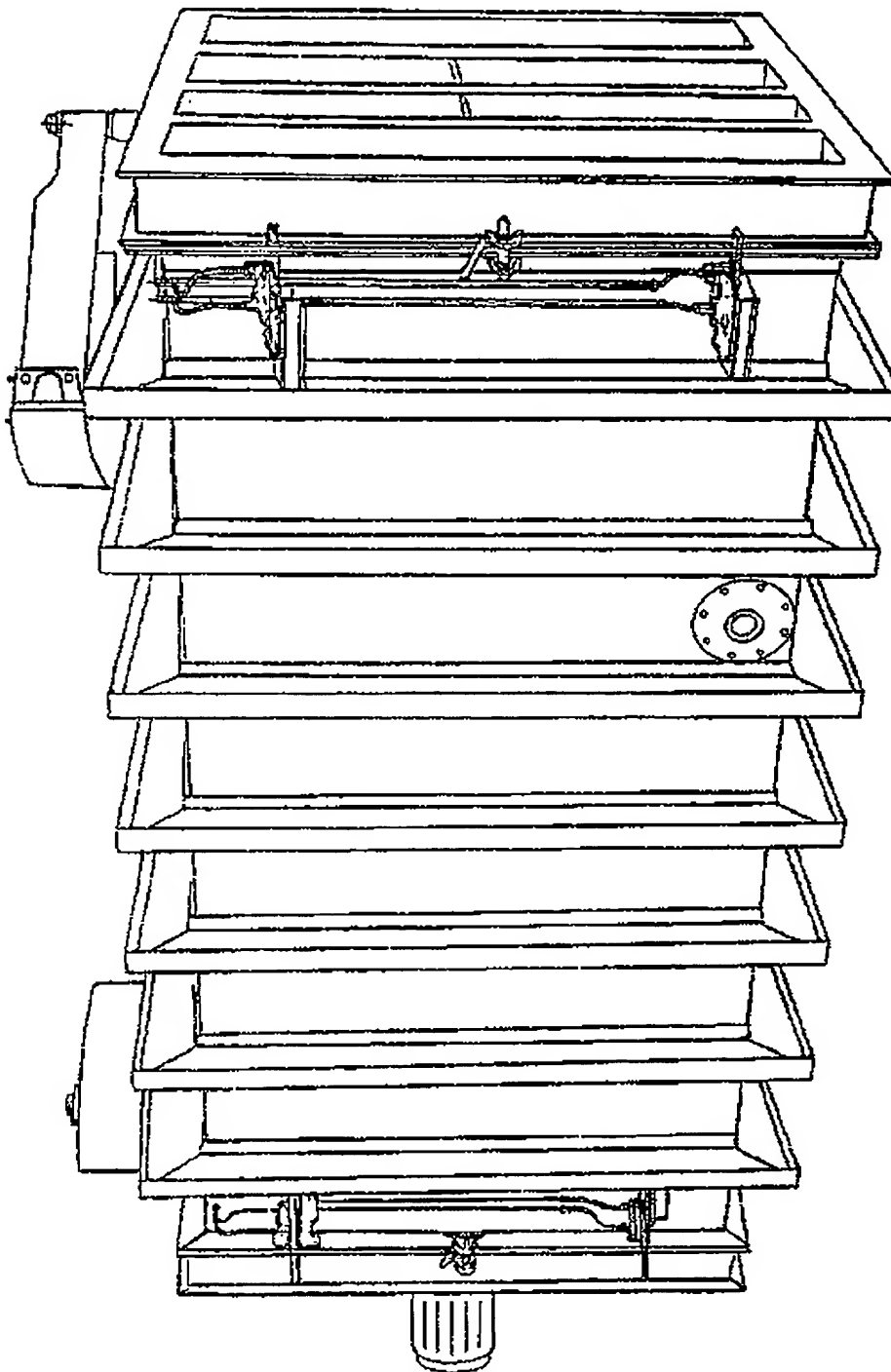


FIG. 11

(32)

特表2000-506949

【手続補正書】特許法第184条の8第1項

【提出日】1998年3月18日(1998.3.18)

【補正内容】

明細書

風力、液力、加圧の環境内で使用する流体動力学的エネルギーを変換する方法
およびタービン

技術分野

本発明は、広くは、何らかの種類の流体、例えば水に関係するエネルギーを機械エネルギーに変換するシステムに関するものである。特に、本発明は、風力または流体力学開放設備ステーション内で運動および位置のエネルギーを電気／機械エネルギーに変換するための、風洞内または流体力学洞内の開または閉のフィールドタービンに関するものである。

さらに、本発明は、圧力が大気レベルを超える値に調整・維持された環境内で、前記変換が達せられる閉システムに関するものである。

背景技術

風力エネルギーおよび流体力学エネルギーは多くの利点を有している：

これらのエネルギーは、全国に遍在しており、汚染物質を排出することがなく、他の種類の代替エネルギー、例えば太陽光線、地熱エネルギーに比肩し、容易に機械エネルギーとして利用可能であり、したがって電気エネルギーへ変換可能である。残念ながら、従来の羽根ブレード風力発電機は、出力係数が制限されており、時間的に仕事が比較的不安定である。

実際には、風力エネルギーの効率的な利用は、エネルギー集中度が低いこと－最少に減らしたブレードにより得られる表面単位当たり年間平均出力値－と、日毎の、また年間の不規則性および変動性が著しいこととによって制限されている。

これらの特徴的な要因のため、特に、風から得られるエネルギー密度の低さのため、風力設備は、発生させる動力に比して寸法が過度に大きくなる。同時に、風力設備は、強風により誘発される要求に耐える大きな機械強度を有していなけ

(33)

特表2000-506949

)による大気状態によって移動する空気質量の運動エネルギーである。

したがって、利用可能な有効出力は、立方風速(cubic wind speed)に比例する

が、地球の重力による空気質量の位置エネルギーとも直接に関係している ($10000 \text{ kg/m}^2 - 10 \text{ m}$ 水柱)。

局所的な通気特性が先行技術の風力発電機の技術的、経済的性能に与えているかなりの影響は、出力密度が立方風速に依存するという事実で説明され、またそうした依存のため、エネルギーの変換が一層複雑になる。風速の変動は、短時間の間にしばしば起こることだが、風速が2倍になれば、8倍の出力が得られる。このため、制御装置には、ブレードの衝突面を縮小するか、ロータ効率を低下させるかして、過負荷を避けて、風をすくい取ることが必要になる。逆に、風速自体が1/2になった場合には、変換される出力自体はかなり低下して1/8となり、風力設備の設計公称出力に頼り得なくなる。

先行技術によって、多くの種類のロータが知られているが、近年に試験された大多数のものは、水平軸（すなわち風方向と平行な軸）を有するロータであり、これらのロータは、単一ブレード、2枚ブレード、3枚ブレード、多ブレード、サイクロブレードなど、それぞれハブを有する固定ブレードを備えたものである。最近では、ロータの可変ピッチ末端部を備えた単一ブレードシステムが、比較的大型の設備に使用されている。

これに対し、中心または周縁いずれかのブレード保持ハブに対して回転するロータを有する変換システムは、用いられなくなった。1994年8月9日付でサイル/フルイドーサービス (SILE/FLUID-SERVICE) が得た特許RM 94 A 000529は、機械式機器内での表面動圧を増幅する方法に関するものである。該機器では、何らかの気体または液体の組成の流体動力学的作用に関連する動面圧が、逆方向に回転するスラストシリンダ対の外面または側面へ向けられ、これによって、シリンダ自体の下流に動的スラストが造出され、この動的スラストが、同じ流体動力学的スラスト作用に暴露される平らで静的な2次元の対応面により得られる動的スラストより大である。また1994年12月16日付にてサイ

(34)

特表2000-506949

内へ集中器によって集中される流体流が流通する風力設備内で運動・位置エネルギーを変換するシステムに関するものである。このシステムでは、最適入射角を有するスラストロータとの相互作用が行われ、また該ロータを有する反応区域の寸

法を調整できる。さらに、加圧により、すなわち設備モデルにしたがって予め決められた圧力を有する閉じた容器を充填する静的な方法により、回転部材へのエネルギー入射の運動成分を励起するエネルギー密度を、圧力および密度の増加時に、増加させることができる。このため、作業条件の特徴が同じ出力で同じ効率という場合でも、低い流速で、ひいては低いロータ速度で仕事が可能になる。流体動力学的には、このことは次の事情に関係付けられよう。すなわち、落差水压システムでは、流量が時間と共に変化しない固定値であるため、流量以上に、静落差がダム出力を規定する基本要因となるという状況である。したがって、静水溜めの供給出力が限られている場合、溜めを高くすることで落下管の同じ断面を介して、より高い落下圧を得ることができる。

(ENCLOSURE I)

マグナス効果についての実験的な仕事は、今世紀の初頭から開始され、いくつかの国際的な科学論文の形で発表されてきた。その一例が、フレットナーおよびクストーの風筒船に搭載された船舶構造用回転シリンダの使用である。

しかし、注意すべき点は、これらの実際の解決策は、「並進」(translation)形式の適用方法に関係し、回転シリンダの全表面上に、平行形式で上昇力(KNm)が分配される。

動的な観点からすれば、風力環境および流体力学的环境のいずれにおいても前記幾何形状は、回転ブレードには不適である。該回転ブレードは、回転軸線上でも、「プロペラ」の基部からブレードの末端区域へと増大する異なる対応周速度で回転を要し、該末端区域では、周速度が最大値に達するからである。

したがって、物理的に基部からタービン(またはプロペラ)末端へ円筒形をなすことは、マグナス効果に関連するあらゆる速度の動的利用には不適である。

(35)

特表2000-506949

正しい形式を得るためには、ロータ（ブレード）の幾何形状が、ブレード自体の遠位端で特定の幾何形状、すなわち「球状」でなければならないことを示している。

球状の幾何形状を有するこの種のロータを、発明人は、「掌性(chiral)ロータ」または「掌性タービン」と呼ぶが、この呼称は、科学分野の刊行物や関連ハンド

ブック類で使用されている。

「掌性」という用語の意味は、説明（例えば図4の）から明らかなように、逆の動的作用（ 180° ）である。

掌性タービンとは、したがって、低速度で流動する何らかの次のような流体の動的成分とポテンシャルとを利用するのに適した装置である：

- － 自由空気（風）、
- － 自由水（静水圧が低く、かつ水流 m/s が低速の河川の水）、
- － 気体状成分（加圧回路内の空気または窒素）。

工学的な観点では、次の定義を使用することが勧められる：

- － 掌性タービン：ブレードユニットを含む完備した装置、
- － 掌性ロータ：単一ブレードユニット、
- － 球状部、または掌性球状部：ブレード末端の体部。

(ENCLOSURE Ia)

GB-A-2031072に開示されている風力エネルギー利用システムの場合、ブレードの体部はブレード軸線を中心として回転せず、垂直軸にヒンジ結合されており、垂直軸の回転運動によって、電気エネルギーが産生される。ブレードは、弱い風をも利用できるように、風速が増すと上昇する。

前記システムとは異なり、GB-A-2179014には、マグヌス効果が利用されている。

このシステムでは、マグヌス効果が、船舶の位置制御または推進に利用されているが、エネルギー産生には用いられていない。

(35)

特表2000-506949

、完全に円筒形のブレードを有する掌性タービンに関し、かつタービンが非加圧環境内に配置されている。

「ブレード」または「ロータ」を円筒形に構成することは、並進の場合（フェットナーおよびクストーの風筒船）には最良の解決策だが、「ロータ」と流動する流体の方向との間の相対回転の場合には、実際的かつ有利な結果をもたらさない。このことは、特に、年間の最も普通の風速（弱い風）から得られる産生高が低い値であることを意味している。

発明の開示

本発明の目的は、風力環境内、より広くは流体動力学的環境内で運動・位置エネルギーを変換するために、閉サイクル系または開（自由空気－河川の流れ）サイクル系内で使用される方法およびタービンを得ることにある。その場合、流体流と相互作用する回転ブレードが備えられ、比較的長く延在する軸を中心としてブレード各自が回転運動を行う。これによって、特定のブレード形状での、マグヌス効果による増圧効果を利用することが可能となる。

本発明の別の目的は、加圧環境内での流体動力学的作用と関連するエネルギーを変換するための方法、それも、マグヌス効果原理の適用に基づく流体機械により、関連する作業速度を減じることができ、同時に効率と、運動・位置エネルギーの電気機械エネルギーへの変換率との双方を高い値に維持できる方法を得ることにある。

本発明のさらに別の目的は、加圧環境内での流体動力学的作用と関連するエネルギーを変換する方法、それも、流体動力学的作用と関連するエネルギーの変換が行われる設備または機械の寸法を縮小させ得る方法を得ることにある。

本発明の最後の目的は、加圧環境内、より広くは流体動力学的および動水力学的環境内で、風力運動・位置エネルギーを変換するため、風洞内で開放系または密閉系を用いる方法および掌性タービンを得ることにある。本発明は、本発明の基本原則による新規な着想を含んでいるとはいえ、本発明をより容易に実施し得るため、公知の技術や構成要素を用いている。

(37)

特表2000-506949

ようなシステムによって達成される。すなわち、流動する流体との相互作用手段をなす回転ブレードが、末端に球状部を有する長目の構造物形状を有し、かつまた掌性ロータとして構成されており、該掌性ロータが、マグヌス効果の原理にしたがって、さらに長目のロータ軸を中心として回転可能な上に、流体の進み方向に応じて半径方向に回転できるシステムである。この球状部の形状によって、回転並進(rototranslation)速度成分、回転ブレード、偶発的な運動等の最適利用が可能になる。この理由から、流体動力学的作用下のブレードは、スピン回転に起因するエネルギー差やポテンシャル差が生じる区域に配置された加速質量体に

相当する。したがって、掌性ロータのこの加速された質量体は、空気力学的な上昇や降下を発生させる圧力ジャンプの結果生じる引力にさらされる。

このため、掌性ブレードの回転は、圧力ポテンシャルが低下する空間では、運動およびエネルギーの差による非対称の状態を生じさせる。これが並進運動する質量体（掌性ロータ）のすぐ近くで起こる場合、該質量体は、空気力学により上昇および下降を誘起させる圧力差にさらされる。

一時的な相対エネルギー不均衡の場合、圧力変化に対し均衡を回復するために、フィードバックが行われる。このフィードバックにより、質量体（掌性ロータ）は、2つの物体間、すなわち掌性ロータと流体との間に生じる圧力ポテンシャル差にさらされる。これによって、掌性ロータには、かなりのスラスト圧力が加わる。

本発明の別の態様によれば、格納容器によって閉鎖された環境に流体を導入する方法が提供される。該格納容器内部は、相補的な構造物内に配置された圧縮機によって加圧される。前記閉鎖環境は、第1配列の2極ロータを含む第1流体流送出区分と、該第1区分内に設けられ、第2配列の2極掌性ロータをも含む第2流体流戻り区分とに細分されている。

流体は、第1配列の2極掌性ロータと衝突する方向に向けられる。各ロータが、ロータ軸を中心として回転し、多段式に逐次互いに180°の位相ずれで連結配置されている。すなわち、この連結配置では、格納容器形状が、第1配列の多

(38)

特表2000-506949

向へ運ばれるようにされており、該戻しコンベアには、前記の第2配列の掌性ロータが配置され、こうすることにより、流体流と、得られるべき静ポテンシャルとの最適利用がロータの逐次配置によって可能にされている。

図面の簡単な説明

以下で、本発明のより良い理解のため、添付図面につき幾つかの実施例を説明するが、該実施例は本発明の範囲および可能な用途の数を制限するものではない。前記図面は、それぞれ次の通りである：

図1は、閉サイクルの実施例での、本発明による風力エネルギーを利用するための設備の図。

図2は、ブレードを支持するブレード／構造体ユニットの断面図。

図3は、運動・位置エネルギーを利用する、本発明の設備の掌性球状部の断面図で、風洞内に配置された閉サイクルの実施例を示す図。

図4は、流体動力学的作用と関連するエネルギーを、加圧環境内で変換する設備の縦断面図。

図5は、流体動力学作用に関係するエネルギーを、加圧環境内で、電気エネルギーに変換する設備全体の全断面図。

図6は、図6の掌性ロータユニットの断面図。

図7は、図6の掌性ロータユニットの断面を上方から見た図。

図8は、本発明の方法による加圧環境内で、ドーナツ形のリングである円形風洞の実施例の図。

図9は、小型の電気加圧設備内で、流体動力学的作用に関係するエネルギーを変換する設備の収納容器の外形図。

発明を実施する最良の態様

強調しておかねばならない点は、説明目的のため、図には概略のみが示されており、自明かつ好適実施例の説明には不要と思われる構造上の詳細は示されていない点である。さらに、9枚の図面の符号は、各図面の、等しい機械的機能部材に共通である。図1には、風力設備の全体図が示されており、矢印A、Bは、ブ

(39)

特表2000-506949

図2には、掌性ブレードの構造と、ブレードの中心ハブとインターフェースしている支持構造体の構造とが断面で示されている。

この図には、以下の構成部品が明示されている：

－ ハブ1。ハブ1は回転ブレード8を支持し、回転ブレード8は、ブレード末端部のすぐ近くにDCまたはACモータを内蔵するように組付けられている。

ハブ1は、2重回転、すなわちハブ自体と回転ブレード8との双方の回転から由来する静応力および動応力を計算に入れて構成されており、能動磁気軸受または他の回転接触システムを使用している。

－ ACまたはDCモータ2。該モータ2は、回転ブレード8の駆動に使用され、該ブレードまたは他の磁気駆動ユニットに作用する動荷重に応じて、広い速

度域にわたって可変の速度で作動するのに適している。

- － 前記使用に共通のオーバギア (overgear) 3
- － 電動モータ2と、軸受けと、案内と、それらの制御系とへ電磁供給するためのすり接点 (パチネッティ型) 4
- － 回転質量体を組合わせ、平衡させる磁気能動軸受け5
- － 掌性ブレードの自己支承荷重構造物に密接に取付けられた磁気案内6
- － 回転ブレードの反対側に密接取付けされた釣合い重り7
- － 自立式の回転ブレード8。該回転ブレードは、ガラス繊維を有するダイニーマ (Dyneema) 繊維組織等の高い吸収性を有する複合材料製であり、該繊維組織は、動応力の高い箇所を強化する「蜂の巣状」セルの挿入メッシュを有している。この目的には、高い機械的強度を有し、比重量の極めて小さい高分子化合物が適している。

回転ブレード8と末端の球状部とは、最適な幾何形状で形成されており、該幾何形状には、実験室モデルの数値シミュレーションを実施するコンピュータにより得られた数値成績と、空気力学面または動水力学面の要求および機械的要求とが計算に入れられている。

言うまでもなく、前述の単一ブレード設備は、2枚ブレード、3枚ブレード、

(40)

特表2000-506949

を駆動する機械的費用の増加および支持ブレードの費用を計算に入れねばならない。

運動および位置エネルギーを変換する既述の掌性タービンは、言うまでもなく、異なる種類であっても、同じ基本原理で使用可能な流体（空気、水）で作動する種類の設備を示したものである。典型的な例は、例えば河川ダムまたは、より一般的には、水に関連する運動および位置エネルギーを変換する河川バリア等の水力設備である。

周縁球状体を有する同じ掌性ブレードシステムと、2枚ブレード、3枚ブレード、多ブレードのいずれかを用いて、空中において得られた効果と同様の効果を、水中においても得ることができる。この型式の設備は、実質的に変わりはなく、変わるのは、水流に対する回転速度のみである。

提案の設備は、特に顕著な静水圧勾配を有する干満のある流れや、流水量の多い運河を有する河川に特に適している。

さらに、図5には、本発明による設備の別の実施例が示されている。構成要素の符号は、前出の図面と同じであり、回転方向AおよびBは、2つの逆回転システムの複合回転運動を示している点に注意されたい。

この実施例の場合、単一の掌性回転ブレードを有する風力設備は、円形の周縁容器構造体内に、それもハブ1を有する外部案内上に挿入されている点で、既出の風力設備と異なっている。ハブ1は回転ブレード8を保持し、該ブレードは、ハブ自体と回転ブレード8双方の回転と並進、能動軸受け、他の転動接触系のいずれかにより生ぜしめられる動応力に応じた構造を有している。ブレードを保持する前記ハブ1は、既述の設備の中央ハブの機能を有し、掌性ブレード、つまり球状部の有効な物理的、動的機能は変わらずに維持される。さらに、この実施例では、球状部が、既述の設備のそれよりも縮小され、特定最高速度を有する周縁区域のみとなっている。事実、より低い効率を有する支持ブレードの柄部分と相対速度減速器が除去されている。具体例に応じて外周に、異なる球状部8を、等しい角度で配置できる。

(41)

特表2000-506949

効率的にリニアモーター発電機となる。

この実施例では、掌性球状部は、事実上、リニア発電機として動作し、長くされた形状の単一ブレードまたは2枚ブレード掌性ロータの場合、この実施例は、回転質量体を整合かつ平衡化する適当な能動軸受け5によって改善できる。

このようにして、従来設備で得られる効率より高い効率の最適性能を得ることができる。すなわち、相互接続される減速器（前記のように低効率であることが特徴）は除去され、設備は、1連の掌性ブレードを有する閉サイクルシステムとして構成され、掌性ユニットが経路のどこにあっても残留運動エネルギーが利用される。

図4には、加圧環境内の変換設備の断面が示されている。

図4の電動ファン（但し、以下の説明は図8にも適用される）は、風洞内で、つまり格納容器41によって外部から閉じられた環境内で、空気流を造出する。

この風洞内では、相補的な構造物41'、42"内に配置された圧縮機によって加圧が行われる。風洞は、2区分に細分されている：

- 一連の2極ロータ44'、44"、...、44"を含む送出区分と、
- 一連の2極ロータ46'、46"、...、46"を含む送出区分とである。

電動ファン40により得られる空気流は、2極ロータ44'、44"、...、44"が、各自の軸線を中心として各自が回転することで符号X'、X"の方向に向けられる。これらの2極ロータは、多段的に順次に接続されるように配置され—図4の具体例の場合は4段順次接続である—、該接続は、互いに180°の位相はずれである。格納容器の形状は、一連の掌性球状部44の終わりのところで、空気流が、1対の戻しコンベア45'、45"により符号Y'、Y"の方向で運ばれ、該コンベアのところには、さらに掌性球状部46'、46"が配置されている。このようにした、電動ファン40によって造出される流体流が最適利用される。空気流自体は、再び閉サイクルへ戻される。

注目すべき点は、数個の2極ロータ44、46の順次配置により、また単一球状部により造出される単一出力の逐次合計が得られる点、つまり、全出力は、全

(42)

特表2000-506949

関連出力および速度の値を具体的に表す直感的な例で、この種の構造物の加圧効果を明らかにできる。40 m t / s の流速で作動する場合、既述の設備は、139 MWの定格出力を供給する。750 MWの定格出力は、速度が80 m t / s に上昇し、加圧が変わらない場合に得られる。80 m t / s の速度形態で作動することなしに、この定格出力レベルに達するには、容器構造物11内の圧力を8 a t mに昇圧させ、流体速度を40 m t / s まで減速させれば十分である。

注目すべき点は、エネルギーの観点からは、加圧を得るための実際の費用は最小限で済む点である。なぜなら、該費用は、気圧の変動または流れ密度に対し、閉じられた／隔離された環境内で特定圧力レベルを維持することに依存するからである。とはいえ、このことは、関連する能動掌性部材の効果のため、重力に対しては生じない。

図5および図6には、本発明による方法を実施する装置の別の断面（図4のA'-A"線に沿って切断した面）が示されている。これらの図について、掌性

ロータ44の構造を検討する。図には、その軸線を中心としてロータを回転させるための2個の電磁巻線51'、51"と、軽量材料の掌性ロータ構造物とが示されている。

さらに、図のロータに対し別のロータ、すなわち本発明を具体化する装置の、さらに外側の区域に直径方向で対向配置された、180°の位相はずれの球状部を考えることができる。すなわち図6に示したロータの外側に、別の掌性ロータ対を配置する設計も可能である。こうすることにより、図示のロータが送出流X"のみを受けるように構成されているのに対して、電動ファンからの戻り流を利用できる。

ロータが回転を開始すると、ロータはリニアモータの回転子の挙動を示す。該モータ内では、固定子部材は、2つの枠組みGA、GBによって構成され、該枠組みには、図7に明示されているように、相対磁極片53'、53"を有するブラシ53'、53が配置されている。図7は、図6に示したのと同じ掌性ロータの断面を上から見た図である。前記システムは、静止および流体動力学的位置エ

(43)

特表2000-506949

n) マグナス効果によって電気エネルギーに変換する役割を有している。注目すべき点は、好ましくは、鋼形材製枠組みが、全枠組みの両側を貫通するリニア発電機固定子部材を含んでいる点である。

2つの対向掌性2極ロータが、昇降を規定し、フレットナー風筒船 (Flettner roto-ship) の2個のロータ様の挙動を示す。該風筒船では、荷重として挙動するリニア発電機が船である。この類比は、掌性タービンのU字形区域内で高い渦効果を可能にする加圧によって低速方式が得られるため、一層適切となる。言うまでもなく、1次送風機モータの実際の具体例は、風洞の枠組み内へ挿入された外周ブレードタービンによって実現できる。必要とあれば、駆動出力を2つの風洞区分に分割する。このシステムは、スペースを節約でき、かつ流動する動的流れの流体動力学的効果を改善できる。

現在では、特別な光技術と複合材料とにより、苛酷な仕事および動応力に十分に耐えることを特徴とする構造物が、重量構造物でない場合でも、実現される。

このかなりの重量軽減によって、極めて限られた電磁的な駆動出力供給が、電磁的な部分でも、電磁的な速度調整部分でも可能になる。

したがって、掌性タービンを作動させるエネルギー費は、極めて低額であり、システム全体の効率にとって無視し得る額である。

図8には、本発明のさらに別の実施例を、通常の平面A'-A''に沿って切断した断面を示したものである。この実施例は、長円形の開構造に基づくものである。該開構造により、風洞内に戻り区分を要せず、均等の循環が得られ、挿入された回路41に沿った空気圧降下が制限される利点を得られる。

既述のように、このシステムは、効果的なスペース節減を可能にする加圧面の作業要求と、本発明による動的システムの、改善された「質的要因」と、簡単化された構成とを考慮にいれると、等しい運動エネルギーを用いることにより、最大の効率をもって静的および動的なポテンシャルを変換できる。

さらに別の実施例では、掌性球状部を、2極構造体内に配置するのではなく、3極、4極の構造体いずれの場合にも風洞構造物内へ挿入して、球状部自体の周

(44)

特表2000-506949

に準じた変わらぬ電気エネルギー産生高を維持しつつ、低い周速を得るという操作上の要求に応えることができる。

図9は、本発明の方法による加圧セルの外観を示した図である。該加圧セルは、通常の加圧タンクの場合のように円筒形ではなく、長方形である。この長方形状は、経験的に、かつまた電磁部材および可動機械部材の保守を行う必要から採用されたものである。

真空ステーション用に既に使用されている前記システムでは、注目すべきスペース面の利点、組外しの簡単さ、セルの完全開放、電磁部材の迅速な保守が可能になる。これらのセルのモジュールは、図9に示したように、既に知られている。それらは、長さが最大11m、断面積が9m²のものである。

工業利用の可能性

これらの電氣的なミニステーションは、特に小工場、病院、ホテル設備、土木および工業複合体、船舶機関等々に適している。

より一般的には、本発明による方法および設備は、運動エネルギーのアキュムレータとして、動力車、例えば自動車、トラック、バス、モーターローリ、航空機、

宇宙衛星ステーション、船舶、ボートのエンジン等に使用できる。運動および位置エネルギーをこのように蓄えることにより、最大のエネルギー節約と、使用した流体またはコンバウンドによる汚染を最小化することが可能になる。

言うまでもなく、産生されたエネルギーは、適当な透熱オイル熱交換器を介して電氣的なエネルギーおよび熱、したがって温水、過熱蒸気、低圧蒸気、中圧蒸気を得るために使用でき、同じように、工業用建築物または公的、私的建築物のためのあらゆる一般サービスにも使用できる。

掌性タービンおよびマグヌス効果の適用のさらに別の面を考える価値がある。その場合、出発点となる点は、可逆性が、すべての流体動力学機械の不可欠の条件であるという点である。位置および運動のエネルギーの変換器として働く代わりに、掌性ロータが、逆の動作に採用されたとすれば、言い換えると、該ロータ

(45)

特表2000-506949

特徴を保持している場合、流体動力学的な運動が得られ、該運動が、接地基準システムに関して言えば、右回転または左回転に応じて上昇または降下として行われ得る。このシステムを、従来式ヘリコプターのロータによるシステム等の垂直上昇システムとして用いる可能性を考えた場合、従来のロータとの主な相違は、掌性ロータには流入空気のポンピングおよびスピンの動作が無く、ポテンシャルおよび圧力のかなりの穴 (hole) に相対的な成分が存在する点である。つまり、定量的観点から見れば、そのような圧力穴は、航空機がエアポケットに突入した時に似た働きをするが、その働きは逆だということである。

請求の範囲

1. 流体動力学的な作用と関連するエネルギーを変換するためのタービンであって、流動する流体（空気、水、気体状化合物）と相互作用する部材を構成するブレードが、掌性ロータ（8）として構成され、該ロータが、マグヌス効果原理にしたがって、それら自体の、より伸長された軸を中心として回転でき、加えて流体の前進方向に応じて半径方向に回転可能である形式のものにおいて、

前記ロータが、回転並進速度成分、回転ブレード、所在する風、その他の所在する流体力学的流体を最適利用するのに適した球形状を有することを特徴とするタービン。

2. 請求項1に記載された運動および位置のエネルギーを変換するタービンにおいて、

- 中央ハブ（1）が含まれ、該中央ハブが、ハブ自体と回転ブレード（8）双方の2重回転により誘発される静応力と動応力とを計算に入れるように構成された回転ブレード（8）を支持し、前記ハブが能動磁気軸受けを使用し、また、
 - 駆動モータ（2）と、
 - オーバギア(overgear)（3）とが含まれ、さらに、
 - 電動機（2）と、軸受けおよび案内と、それらの制御装置とへ電磁力を供給する電気すり接点を備えた静止リング（4）と、
 - 回転質量体を整合させ、かつ平衡させる磁気能動軸受け（5）と、

(45)

特表2000-506949

た磁気案内（６）と、

- － 末端部が球状の自己支持型回転ブレード（８）とが含まれているタービン。

３、 請求項１または請求項２に記載された、球状構造物を有する掌性ロータを回転させるために利用される運動および位置エネルギーを変換するタービンにおいて、該掌性ロータが、ハブ（１）を有する外側案内上の周縁円形容器構造物（図３）内に挿入され、該ハブが、ハブ自体の回転および並進を支持するのに適した回転球状部（８）を保持しており、該球状部が特定の最高速度部分に短縮されることで、ブレード支持柄と相対減速器とが除去され、さらに前記球状部（８）

が、具体例によれば外周部に等角度で配置されることにより、合力が、リニア発電機に直接に荷電するのに適した方向を示すことを特徴とするタービン。

４、 請求項１または請求項２に記載された、掌性ロータを有するブレードの回転に用いる運動および位置エネルギーを変換かつ変成するタービンにおいて、該タービンが、空気、水、気体状成分のいずれかである流体流と相互作用する単一ブレード部材を介して、機械および電気エネルギーを産生するのに役立つことを特徴とするタービン（図２）。

５、 請求項１または請求項２に記載された、掌性球状部を有するブレードの回転に用いる運動および位置エネルギーを変換かつ変成するタービンにおいて、該タービンが、流体流（水、空気、気体状成分のいずれか）と相互作用する２枚ブレード、３枚ブレード、多ブレードのいずれかの部材を介して、機械および電気エネルギーを産生するのに役立つことを特徴とするタービン。

６、 請求項１、請求項２、請求項４、請求項５のいずれか１項に記載された、掌性球状部を有するブレードの回転に用いる運動および位置エネルギーを変換かつ変成させるタービンにおいて、該タービンが、大気中の適当な場、例えば風力設備又は水力電気設備内で、間欠的および／または連続的に電気エネルギーを産生するのに役立つことを特徴とするタービン。

(47)

特表2000-506949

回転に用いる運動および位置エネルギーを変換かつ変成させるタービンにおいて、該タービンが、風洞形式の閉設備内で、間欠的および／または連続的に電気エネルギーを産生するのに役立つことを特徴とするタービン。

8. 請求項1に記載された流体動力学的な作用に関連するエネルギーを変換するタービンにおいて、

流体が、格納容器(41)によって閉じられた環境内を流れ、該環境内で、加圧が、相補的な構造物内に配置された圧縮機によって達せられ、前記閉じられた環境が、第1配列の2極ロータ(44'、44''、...44'')を含む第1の流体流区分と、第2配列の2極ロータ(46'、46''、...46'')を含む第2の流体流戻り区分とに細分され、

流体が、第1配列の2極ロータ(44)に衝突するような方向(X'、X'')

へ流れ、該2極ロータが、各個にそれ自体の軸線を中心として回転し、かつ連結配置において互いに180°の位相ずれで多段式に配列順に接続されるように配置され、また格納容器の形状が、2極ロータ(44)の掌性球状部対の多段式の第1配列順序の終わりに、流体が1対の戻しコンベア(45'、45'')内を戻り方向(Y'、Y'')へ流れ、該戻しコンベア内には、前記第2配列の掌性球状部(46)が配置され、それらの順次配列により流体流の最適利用が可能になることを特徴とするタービン。

9. 請求項8に記載された、流体動力学的作用と関連するエネルギーを変換するタービンにおいて、加圧された環境の構造物が、第2配列の掌性球状部(46)からの流体流が取戻されて、閉回路内で再利用のために投入されることを特徴とするタービン。

10. 請求項8または請求項9に記載された、流体動力学的作用と関連するエネルギーを変換するタービンにおいて、加圧環境内での2極ロータ(44、46)の順次配列により、複数の単一球状部により産生される個々の力の逐次合計が行われ、全出力が、全流体流の位置および運動エネルギーの利用の結果として供給されることを特徴とするタービン。

(48)

特表2000-506949

学的作用と関連するエネルギーを変換するタービンにおいて、加圧環境内で、各回転球状部がリニア電動機のロータとして効果的に作業し、該リニア電動機において、固定子部分が2つの枠組み（GA, GB）から構成され、該枠組み内には、ブラシ部材（52'、52''）が、それらの相対磁極片（53'、53''）と共に配置され、該ブラシ部材が、位置エネルギーおよび流体動学的／機械的原エネルギーを電気エネルギーに変換する役割を有していることを特徴とするタービン（図6、図7）。

12. 請求項8から請求項11までのいずれか1項に記載された、流体動学的作用と関連するエネルギーを変換するタービンにおいて、加圧環境内で、相補的構造物内に配置された圧縮機により加圧される格納容器が、ドーナツ状円形リングとして構成された閉環境であり、該円形リングが一連の2極ロータ（44'、44''、...、46'、46''、...）を含み、該2極ロータが、円周部に

に順次に、かつ互いに間隔をおいて配置され、それにより各流路内の残留運動エネルギーが利用されることを特徴とするタービン（図8）。

13. 請求項12に記載された、流体動学的作用と関連するエネルギーを変換するタービンにおいて、加圧環境内で、ドーナツ状リング構造物が、円周部に沿って配置された6個組または8個組の2極ロータを含んでいることを特徴とするタービン。

14. 請求項1から請求項13までのいずれか1項に記載された、流体動学的作用と関連するエネルギーを変換するタービンにおいて、加圧環境内で、掌性ロータが、2極構成では配置されず、3極および4極双方の形状で風洞構造物内に挿入されることによって、電磁的な作業負荷に準じた変わらぬ電気エネルギー発生高を維持しつつ、低い周速を得るという操作上の要求に応え得ることを特徴とする方法。

15. 流体動学的作用に関連するエネルギーを変換する方法であって、複数のロータを流動する流体に対し横方向に配置し、該ロータが、流動する流体と相互作用する装置を構成し、かつ掌性ロータ（8）によって形成されており、マ

(49)

特表2000-506949

転させ、さらに、流動する流体に対して横方向に位置する平面内で、流体自体によって回転させられる形式のものにおいて、

少なくとも1個のロータが球状部を有していることを特徴とする、流体動力学的作用に関連するエネルギーを変換する方法。

16. 請求項15に記載された流体動力学的作用に関連するエネルギーを変換する方法において、前記ロータが、加圧環境内で使用されることを特徴とする方法。

17. 請求項16に記載された方法において、「ブレード」の柄を有していない球状部(44、46)が用いられ、しかも、前記ロータまたは球状部が、リニアモータの固定子部材(52'、52")を形成している枠組み(GA、GB)に沿って滑動し、他方、磁極片(53'、53")が磁気可動部材を形成しており、球状部(44'、44"、...)の回転が、電磁巻線(51'、51")に給電する電気すり接点を介して生じさせられることを特徴とする請求項16に記載された方法。

(50)

特表2000-506949

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Is International Application No.
PCT/JP 97/06831

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 F03D1/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Maximum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 F03D

Documentation searched other than maximum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| A | US 4 366 386 A (HANSON THOMAS F) 28 December 1982 see the whole document | 1 |
| A | GB 2 031 072 A (FOA M) 16 April 1980 see abstract; figure 3 | 1 |
| A | DE 195 29 147 A (GRUHSMANN MANFRED ING) 15 February 1996 see abstract; figures | 1 |
| A | GB 2 179 014 A (MACDUFF THOMAS) 25 February 1987 see the whole document | 8 |

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *B* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another document or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understate the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step unless the document(s) is/are alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step unless the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *A* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 June 1997

Date of mailing of the international search report

16.06.97

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.O. Box 5118, Patentstr. 2
NL - 2280 EV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2949, Telex 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3916

Authorized officer

Criado Jimenez, F

Form PCT/ISA/210 Second sheet (July 1992)

(51)

特表2000-506949

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/JP 97/00831

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| US 4366386 A | 28-12-82 | NONE | |
| GB 2031072 A | 16-04-80 | FR 2436890 A | 16-04-80 |
| DE 19529147 A | 15-02-96 | NONE | |
| GB 2179014 A | 25-02-87 | NONE | |

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1992)

(52)

特表2000-506949

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(KE, LS, MW, SD, SZ, UG), UA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU

(71)出願人 フルーイッド サービス エス. エヌ. シー. デイ バオロ スカルパ アンド カンパニー

イタリア国アイー00197 ローマ, ピア
デイ. シリロ, 15

(72)発明者 スカルパ, バオロ

イタリア国 アイー00197 ローマ, ピア
デイ. シリロ, 15

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

Magnus-effect type horizontal-axis wind mill Technical field This invention relates to the equipment which transforms the energy related to a certain kind of fluid into mechanical energy widely. Especially this invention relates to the open cycle or close cycle fluid machinery of a wind mill for transforming the energy of motion and a location into the electrical and electric equipment/mechanical energy in an open or close wind-force facility station.

Furthermore, this invention relates to the equipment with which said conversion is reached within the environment adjusted and maintained by the value to which a pressure exceeds atmospheric-air level.

Background technique Wind-force energy has many advantages. : Wind-force energy is omnipresent all over the country, does not discharge a pollutant, equals the alternative energy of other classes, for example, sunrays, and geothermal energy, is easily available as mechanical energy, therefore can be transformed into electrical energy. Though regrettable, the output coefficient is restricted and the conventional blade aerogenerator has comparatively unstable work in time.

Actually, efficient utilization of wind-force energy has received the limit for that annual average output-value - is low per [which is obtained with the blade reduced to the energy degree-of-concentration-minimum] surface unit, and daily and annual irregularity and variability being remarkable.

As compared with the power which generates a wind-force facility, a dimension becomes large too much for the lowness of the energy density especially obtained from a wind for these characteristic factors. Simultaneously, the wind-force facility must have the big mechanical strength which is equal to the demand induced by the strong wind. Wind-force energy is the kinetic energy of the air mass which moves by the ambient condition by the atmospheric pressure or the temperature atmospheric pressure substantially.

Therefore, although an available useful output is proportional to a cube wind speed, it is directly related also to the potential energy of the air mass by gravity.

The effect of whether the local aeration property has given to the technical and economical engine performance of the aerogenerator by the advanced technology and output density becoming according to the data depending on a cube wind speed is explained, and since it is such dependence, conversion of energy becomes much more complicated.

Although it is what often happens between short time, if a wind speed doubles, one 8 times the output of this will be obtained. For this reason, it is necessary for a control device to dip up a wind so that it may carry out whether the collision side of a blade is reduced, or the Rota effectiveness is reduced and an overload may be avoided. When the wind speed itself is set to one half, a decrease is set to one eighth and it becomes impossible on the contrary, to depend for the changed output itself on the design nominal output of a wind-force facility considerably.

Although many kinds of Rota is known by the advanced technology, a large majority of things examined at recent years are Rota which has a horizontal axis (namely, shaft parallel to the direction of a wind), and these Rota is equipped with the stationary blade which has each hub of a single blade and two-sheet blade, a three-sheet blade, many blades, and a SAIKURO blade. Recently, the single blade system equipped with the variable pitch end of Rota is used for the comparatively large-sized facility.

On the other hand, the conversion system which has Rota rotated to a core or the blade maintenance hub of one of peripheries will not be used. Patent RM which SAIRU / fluid-service (SILE/FLUID-SERVICE) acquired on August 9, 1994 94 A000529 is related with the approach of amplifying the surface dynamic pressure within a mechanical-cable-type device.

By this device, ***** relevant to a hydrodynamics-operation of a presentation of a certain gas or a liquid is turned to the outside surface or side face of a thrust cylinder pair rotated to hard flow, dynamical thrust is made by this on the lower stream of a river of the cylinder itself, and this dynamical thrust is size from the dynamical thrust obtained by the

even and static two-dimensional response side exposed to the same hydrodynamics-thrust operation. Moreover, patent RM which SAIRU / fluid-service acquired on December 16, 1994 94 A 000813 is related with the system which changes motion and potential energy into centrosome circles within the wind-force facility with which it is [the fluid passage concentrated with a concentration vessel] open. In this system, the dimension of the reaction area which an interaction with the thrust rotor which has the optimal incident angle is performed, and has this Rota can be adjusted. Furthermore, the energy density which excites the motion component of the energy incidence to a revolution member can be made to increase at the time of the increment in a pressure and a consistency by application of pressure, i.e., the static approach filled up with the closed container which has the pressure beforehand decided according to the facility model. For this reason, even when the description of a working condition calls it the same effectiveness with the same output, it is the low rate of flow, as a result work becomes possible at the low Rota rate. This is a method of a relating eclipse to the following situation in hydrodynamics. Namely, in a fall water pressure system, since a flow rate is the fixed value which does not change with time amount, a static head is in the situation of becoming the basic factor which specifies a dam output, more than a flow rate. therefore, still water -- when the supply output of a reservoir is restricted, higher ***** can be obtained through the same cross section of drop tubing by making a reservoir high.

Disclosure of invention In a wind-force environment, more widely, the object of this invention is to obtain the approach and fluid machinery which are used within a close cycle system or an open cycle system, in order to change motion and potential energy within a hydrodynamics-environment. In this fluid machinery, it has the blade which interacts with a fluid style, and each one of blades rotate centering on the shaft which extends comparatively long. It becomes possible to use the boost effectiveness by the Magnus effect by this.

In a wind-force environment, more widely, another object of this invention also has the approach and fluid machinery which change motion and potential energy within a hydrodynamics-environment, and it in obtaining the fluid machinery in which arrangement into the system of the equipment which adjusts conversion of a related centrifugal force is possible, in order to minimize fluctuation of the get it blocked and according to rate of flow actuation-into system of Rota to rotate engine performance.

Another object of this invention also has an approach for changing the energy relevant to a hydrodynamics-operation within an application-of-pressure environment, and it in acquiring the approach that a related activity rate can be reduced and the both sides of effectiveness and the conversion rate to the electric machine energy of motion and potential energy can be simultaneously maintained to a high value with the fluid machinery based on application of a Magnus-effect principle.

Still more nearly another object of this invention also has the approach and it which change the energy relevant to a hydrodynamics-operation within an application-of-pressure environment in acquiring the approach that the dimension of the facility with which conversion of the energy relevant to a hydrodynamics-operation is performed, or a machine may be decreased.

In an application-of-pressure environment, more widely, within a hydrodynamics-environment, the object of the last of this invention is to obtain the approach and fluid machinery using an open system or a sealing system within an air duct in order to change wind-force motion and potential energy. Although this invention includes the new idea by the basic principle of this invention, since it can carry out this invention more easily, a well-known technique and a well-known component are used for it.

The object of others which will become clear from the aforementioned object and the following description is attained by the following systems. That is, the blade which makes an interaction means with the flowing fluid has the structure configuration of a long eye of having the spherical section at the end, and is constituted as chirality (chiral) Rota again, and this Rota is the system which can rotate the rotor shaft of a long eye radially to a top pivotable as a core according to the progress direction of a fluid according to the principle of a Magnus effect further. With such a configuration and a configuration, optimum usage, such as a revolution advancing-side-by-side velocity compornent, a revolution blade, and its occasional wind force, becomes possible.

From this reason, the blade under a hydrodynamics-operation is equivalent to the acceleration mass arranged in the area which the energy difference resulting from rotation and a potential difference produce. Therefore, this accelerated mass (chirality Rota) is exposed to the attraction produced as a result of the pressure jump which generates aerodynamic lifting and an aerodynamic drop.

For this reason, the revolution of a chirality blade produces motion and the unsymmetrical condition by the difference of energy in the space to which pressure potential falls. When this happens immediately near the mass (chirality Rota) which carries out translational motion, this mass is exposed to the pressure differential to which induction of lifting and the descent is carried out according to aerodynamics.

Feedback is performed in order to recover balance to pressure variation in the case of temporary relative energy imbalance. By this feedback, mass (chirality Rota) is exposed to the pressure potential difference produced between two bodies (i.e., between chirality Rota and air). Thereby, a remarkable thrust pressure joins chirality Rota. Furthermore, inside the chirality spherical section which also forms an inertial mass, the centrifugal inertia motor is arranged, and this motor begins to operate, when the synchronous speed of a double revolution reaches peripheral velocity and equivalence.

Thus, a revolution blade produces a pressure differential, and also the mass of a centrifugal inertia motor makes it make it the revolution of a rate the mass itself and synchronous rectify the force along with an advancing-side-by-side vertical directrix (translation vertical diretrix).

Therefore, a centrifugal inertia motor makes an effective vertical antigravity operation produce, consequently induction of the rotation is carried out.

According to another mode of this invention, the approach of introducing a fluid into the environment closed with the container is offered. This interior of a container is pressurized by the compressor arranged in the complementary structure. Said closeout environment is subdivided by the 1st fluid style sending-out partition including 2 pole Rota of the 1st set, and the 2nd fluid style return partition which is prepared in this 1st partition and also includes 2 pole Rota of the 2nd set.

A fluid is turned in the direction which collides with 2 pole Rota of the 1st set. Each Rota rotates a rotor shaft as a core, and connection arrangement is serially carried out mutually by the 180-degree phase shift at the multistage type. That is, in this connection arrangement, the optimum usage of a fluid style and the ** potential which should be acquired becomes possible by serial arrangement of the spherical section by making it carried [configuration / container] in the direction of return by one pair of return conveyors in airstream at the end of multistage type chirality spherical **** of the 1st set, arranging the aforementioned chirality spherical section of the 2nd set, and making it this return conveyor like this.

Easy explanation of a drawing Although some examples are explained per accompanying drawing below for a better understanding of this invention, this example does not restrict the range of this invention, and the number of possible applications. Said drawing is as follows, respectively. : Drawing 1 is drawing of the facility for using the wind-force energy by this invention in the example of an open cycle.

Drawing 2 is the sectional view of the blade / structure unit which supports a blade.

Drawing 3 is the sectional view of the blade which has the inertia centrifugal motor unit which rectifies an alternation centrifugal force.

Drawing 4 is the sectional view of the inertia centrifugal motor unit which rectifies an alternation centrifugal force.

Drawing 5 is drawing showing the example of the close cycle which is the sectional view of the chirality spherical section using motion and potential energy of a facility of this invention, and has been arranged in an air duct.

Drawing 6 is drawing of longitudinal section of the facility which changes the energy relevant to a hydrodynamics-operation within an application-of-pressure environment.

Drawing 7 is the full section of the whole facility which transforms the energy related to a hydrodynamics operation into electrical energy within an application-of-pressure environment.

Drawing 8 is the sectional view of the chirality Rota unit of drawing 6.

Drawing 9 is drawing which looked at the cross section of the chirality Rota unit of drawing 6 from the upper part.

Drawing 10 is drawing of the example of the circular air duct which is the ring of a doughnut form within the application-of-pressure environment by the approach of this invention.

Drawing 11 is outline drawing of the stowage container of the facility which changes the energy related to a hydrodynamics-operation within a small electric application-of-pressure facility.

The best mode which invents As for the point which must be emphasized, only the outline is shown in drawing for the explanation object, and the detail on the structure where it is thought that it is unnecessary to explanation of a suitable example obvious is a point which is not shown. Furthermore, the sign of 11 drawings is common to the equal mechanical function part material of each drawing. The general drawing of a wind-force facility is shown in drawing 1, and arrow heads A and B show the hand of cut of a wing to it.

The structure of a chirality blade and the structure of the supporting-structure object which has interfaced with the central hub of a blade are shown to drawing 2 by the cross section.

The following component parts are specified by this drawing. : - hub 1. A hub 1 supports the revolution blade 8, and the revolution blade 8 is attached so that a DC motor may be built in immediately near the blade end.

The hub 1 is constituted taking the statical stress and dynamic stress originating in a double revolution, i.e., a revolution

of both sides with the hub itself and the revolution blade 8, into count, and an active magnetic bearing or other rolling contact systems are being used for it.

- AC or DC motor 2. This motor 2 is used for actuation of the revolution blade 8, and is suitable for operating at the rate of adjustable over a large rate region according to the dynamic load which acts on this blade or other magnetic actuation units.

- Slowdown machine 3 common to said activity - the electromagnetism to an electric motor 2, a bearing, advice, and those control systems -- quiescence ring 4 for supply - a gyrating mass -- combination and magnetic active bearing 5 to equilibrate - Magnetic guidance 6 closely attached in the self-bearing load structure of a chirality blade - Counter weight 7 by which close anchoring was carried out in the opposite hand of a revolution blade - Revolution blade 8 of an independence type. this revolution blade is a product made from composite material which has high absorptivity, such as the Dyneema (Dyneema) fiber texture which has a glass fiber, and this fiber texture strengthens the part where dynamic stress is high -- "-- a swage block -- a ** -- it has the insertion mesh of" cel. It has a high mechanical strength for this object, and the very small high molecular compound of specific weight fits it.

It is formed in the geometric configuration with optimal revolution blade 8 and spherical section of an end, and is put into the result obtained by computer which carries out numerical simulation of a laboratory model in this geometric configuration, and the mechanical demand of an aerodynamics side by count.

Although the above-mentioned single blade facility needless to say can be manufactured also as a facility of a two-sheet blade, a three-sheet blade, and one of many blades, it must take into count the increment in the mechanical costs which drive a revolution blade, and the costs of a support blade in that case.

By some trials, small-scale relation pressure variation a pilot facility of 2, forward [equal 1.00m at both pilot facilities of 2], and negative is accepted, that average is 180 kg/m², and this value corresponds to the rate of 53 mt/s. [0.35m] On the other hand, the original rate of flow did not exceed 10 - 11 mt/s, and the pressure was a value which is less than 8 kg/m². Thereby, one 22 times the negative pressure of this which corresponds [which corresponds and pressure-increases] is obtained eventually.

The details of a single blade wind-force facility of chirality are shown in drawing 3 . Unlike the above-mentioned facility, in this facility, the centrifugal inertia motor 9 is arranged in the end of the spherical section. This centrifugal inertia motor 9 will generate permanent normal force by the revolution of this blade, if the revolution of a chirality blade reaches the number of revolutions suitable for initiation <DP N=0013> of the operation which rectifies the force.

Next, said motor is explained to a detail. The object which uses a centrifugal inertia motor is for according to demand of supporting the advancing-side-by-side revolution of the blade of the both sides of a single blade facility and each facility of a two-sheet blade, a three-sheet blade, and many blades by the small dynamic load.

Even when a support Magnus effect with the remarkable advancing-side-by-side revolution of a blade exists by restricting a dynamic load, it is clear to become a low speed. By the centrifugal inertia motor of chirality spherical circles, a blade rate is accelerated considerably and a high average output is obtained by the small load. Furthermore, when the component of the force makes the directrix (diretrix) of a phase shift especially by the load with this high centrifugal force for the property of the centrifugal inertia motor which rectifies an alternation centrifugal force, it can turn to an include angle in which the directrix of the force is formed in accordance with an advancing-side-by-side shaft.

Therefore, a centrifugal inertia motor is equipment which draws resultant force in the optimal direction like the load member of the force.

In relation to this, the example of - defined also as the centrifugal inertia motor hydrodynamics-are recording (pile) which rectifies an alternation centrifugal force below is explained as supplementary equipment of the wind-force facility by this invention.

The centrifugal inertia motor shown in drawing 4 contains the following member. : - Kevlar (Kevlar) fiber and inertia flywheel 11 made from carbon. This flywheel builds in the actuation ring of satellite-like mass. Moreover, a flywheel 11 is served as an inertia synchronous motor through a revolution MAG brush in this case, although it has the same function as a classic flywheel.

- Actuation ring 12. This actuation ring is a steel plate suitable for the magnetic containment of satellite-like mass, or other suitable products made from an ingredient.

An actuation ring is the nucleus of a centrifugal inertia motor. The actuation ring has the role which transmits a thrust and acceleration to the satellite-like mass of the synchronous speed decided by the electronic program through the magnetic doughnut-like structure again.

Furthermore, the actuation ring also has the function in which a doughnut-like supplemental circuit performs magnetic

containment for the end of the part of a duplex, if satellite-like mass agrees especially in the case of the circuit of an ellipse in order to maintain a low energy load, when required.

Needless to say, the load by kinetic energy is given with the suitable doughnut-like press for an actuation ring and satellite-like mass, and, for this reason, each actuation ring is a separate component which already contains satellite-like mass in itself.

The actuation ring which was able to give the load is after that, and is attached together with the remaining members which constitute the inertial mass. Actuation tubing can be compared with the inductor which has a ferromagnetic component, and the stator armature or the slag armature (satellite-like mass) is built in this inductor.

Of course, advice tubing is maintained by the high vacuum of 10⁻⁶ to 10⁻⁸.

- Satellite-like mass 13 - It is magnetically active or passive. it is like [this satellite-like mass works as a typical armature of all mass spheroid form electromagnets, and] a magnetic sheet or NIODIMIO (Niodimio) -- it is magnetically formed with the passive mass object.

A satellite-like mass object is led to the optimal rate, after being accelerated through the magnetic torus and taking the range of an actuation ring into consideration like previous statement.

Therefore, the class of satellite-like mass object has some change forms like the geometric configuration. But this change form is included in the limit burdened by the pivotable nature on a rate, a self axis, especially the ring of an ellipse, and a natural precession is possible for it in that case as a result of acceleration in ends. Therefore, an ellipse actuation ring is an actuation ring which has the recess rate of the highest inclination, therefore is the the best for generating the rectification centrifugal force of C.

- Stator winding 14. This stator winding has the quiescence brush with which eight - 16 numbers have been radially arranged according to an accumulation-of-electricity output.

These stator windings charge through induction field until it receives a current, and it reaches delivery and the inertial-mass object of hydrodynamics-accumulation of electricity to a power source between discharge periods and they reach the synchronous speed of a gyrating-mass object between charge periods.

With synchronous speed, each couple of a satellite-like mass object supplies the rectified centrifugal force corresponding to two satellite mass objects which pass through the same location 4 times to each period.

- Revolution MAG brush 15 arranged radially. The number of these brushes is eight - 16 numbers according to a hydrodynamics-accumulation-of-electricity output.

- Magnetic guidance maintenance plate 16. Close anchoring of this maintenance plate is carried out on an inertia revolution unit, and it is built in magnetic guidance. This maintenance plate or a maintenance disk is the adjustment unit of all inertial systems.

- Field advice 17. The thing for improving ***** of the whole inertia according to the adjustable dynamic load to which the whole inertia is exposed.

- It is the adjustment [transmission-cum-] shaft 19 to the magnetic active bearing 18 for controlling the member under motion, and a list.

- Flywheel shaft 20 by which close anchoring was carried out in the center section of the inertia unit.

- External covering 22. This covering is a product made from an ingredient suitable for an external atmospheric pressure, therefore has neither pore nor appearing, and is manufactured with the ingredient which shows a high kinetic-energy absorption coefficient in the compression from the outside by failure or a certain possible cause of an inertia unit.

Even if the facility as stated above which changes motion and potential energy cannot be overemphasized and is a different class, it shows a facility of the class which operates by the usable fluid by the same basic principle. A typical example is a hydraulic-power facility of the river barrier which changes for example, a river dam or the motion relevant to water more generally, and potential energy.

The effectiveness same with having been verified in the air can be acquired also in underwater using the same chirality blade system which has a periphery spherule, and a two-sheet blade, a three-sheet blade, or many blades. Substantially, there is no change and a facility of this type changes only the rotational speed to a stream. Even in such a case, a blade can be stabilized by the centrifugal inertia motor.

However, if there is mass of C in a stream and it takes into consideration that the rate of flow is comparatively low, it can work with a facility very high [a related output] and comparatively easy, and in other words, it can work using a chirality blade.

the flow in which a facility of a proposal has especially the ebb and flow which have remarkable hydrostatic-pressure inclination, and a stream -- it is suitable for especially the river that has a canal with many amounts.

Furthermore, another example of the facility by this invention is shown in drawing 5 . Be careful of the point that the sign of a component is the same as the above-mentioned drawing, and hands of cut A and B show compound rotation of two revolution systems.

In this example, the wind-force facility which has a single chirality revolution blade and by which intubation was carried out differs from the wind-force facility of existing appearance at the point inserted into the circular periphery container structure on the external advice whose it also has a hub 1. The hub 1 holds the revolution blade 8 which has the structure according to the dynamic stress you are made to produce by a revolution of both sides with the hub itself and the revolution blade 8, and advancing side by side, an active bearing, or other rolling contact systems. Said hub 1 holding a blade has the function of the central hub of a facility as stated above, and the effective physical and dynamic function of a chirality blade, i.e., a spherule, is maintained, without changing. Furthermore, in this example, it is reduced rather than that of a facility as stated above, and the spherule 8 serves as only a periphery area which has specific full speed. In fact, a part for a pedicel and the relative-velocity slowdown machine of a support blade which have lower effectiveness are removed. A spherule 8 which is different on a periphery according to an example can be arranged at an equal include angle.

By this system, the force is directly emitted to storing MAG circular advice, and this advice serves as a linear motor generator efficiently.

In this example, a chirality spherule operates as a linear generator as a matter of fact, and, in the case of the single blade of the lengthened configuration, or a two-sheet blade chirality spherule, this example can improve by the suitable active bearing 5 which adjusts and equilibrates a gyrating-mass object.

Thus, the optimum performance of effectiveness higher than the effectiveness conventionally acquired with a facility can be obtained. Namely, the slowdown machine (it is the description that it is low effectiveness as mentioned above) which interconnects is removed, a facility is constituted as a close cycle system which has the chirality blade of 1 ream, and wherever a chirality unit may be in [of a path], residual kinetic energy is used.

The cross section of the conversion facility within an application-of-pressure environment is shown in drawing 6 .

The electric fan (however, the following explanation is applied also to drawing 10) of drawing 6 **** airstream within an air duct, i.e., the environment closed from the outside with the container 41. structure 41' complementary within this air duct, and 42" -- application of pressure is performed by the compressor arranged inside. the air duct is subdivided by two partitions : -2 pole Rota group 44', 44", and ... the sending-out partition containing 44n, -2 pole Rota group 46' and 46", and ... it is with the sending-out partition containing 46n.

the airstream got by the electric fan 40 -- 2 pole Rota group 44', 44", and ... 44n is turned in the direction of sign X' and X" because each one rotates focusing on each one of axes. It is located like, the phase of 180 degrees is 0 to which these 2 pole Rota is serially connected in multistage and it is connection serially four steps in the case of [whose] the example of - drawing 6 , and this connection is a gap mutually. the configuration of a container -- the edge of the chirality spherule group 44 -- by the way, airstream is carried by 1 pair of return conveyor 45' and 45" in the direction of sign Y' and Y", and chirality spherule group 46' and 46" are arranged further at the place of this conveyor. Optimum usage of the fluid style which was carried out in this way and which is made by the electric fan 40 is carried out. The airstream itself is again returned to a close cycle.

It is the point which it is as a result of the optimum usage of the location and kinetic energy related to [related to the point of some single outputs of 2 pole Rota 44 and 46 serially made by arrangement by the single spherule again that the sum total is acquired serially that is, in the point which should be noted] all fluid styles in full power.

In the intuitive example which expresses the value of a related output and a rate concretely, the pressure effect of this kind of structure can be clarified. The hydrodynamics cel equipment which operates by the rate of flow of 40 mt/s supplies 139 MW rated output. A rate rises to 80 mt/s, and 750 MW rated output is obtained when application of pressure does not change. In order to reach without operating with the rate gestalt of 80 mt/s on this rated output level, it is enough, if pressure up of the pressure in the container structure 11 is carried out to 8atm(s) and a fluid rate is slowed down to 40 mt/s.

Actual costs for the point which should be noted to obtain application of pressure from a viewpoint of energy are the points which can be managed with the minimum. It is because it is dependent on these costs maintaining specific pressure level to fluctuation or the flow consistency of an atmospheric pressure within the closed environment of which /isolation was done. But this is not produced to gravity for the effectiveness of a related active chirality member. Another cross section (field cut along with the A'-A" line of drawing 6) of the equipment which enforces the approach by this invention is shown in drawing 7 and drawing 8 . The structure of the chirality spherule 44 is examined about these drawings. two electromagnetism for making drawing rotate a spherule focusing on the axis -- coil 51', 51", and

the spherule structure of the charge of lighter weight materials are shown.

Furthermore, the phase of 180 degrees of the equipment which materializes another spherule, i.e., this invention, to the spherule of drawing by which opposite arrangement was further carried out in the diameter direction in the outside area can consider the spherule of a gap. That is, the design which arranges another chirality spherule pair on the outside of a spherule shown in drawing 8 is also possible. By carrying out like this, the return style from an electric fan can be used to being constituted so that the spherule of a graphic display may receive only sending-out style X."

When a spherule starts a revolution, a spherule shows the behavior of the rotator of a linear motor. this -- a motor -- inside -- **** -- a stator -- a member -- two -- a ** -- a framework -- GA -- GB -- constituting -- having -- this -- a framework -- **** -- drawing 9 -- showing clearly -- having -- **** -- as -- relativity -- a pole piece -- 53 -- ' -- 53 -- " -- - having -- a brush -- 53 -- ' -- 53 -- arranging -- having -- **** . Drawing 9 is drawing which looked at the cross section of the same chirality spherule as having been shown in drawing 8 from the top. Said system has the role which transforms quiescence and hydrodynamics-potential energy, and the energy of the original hydrodynamics device 40 into electrical energy by the deflection (deviation) Magnus effect. The point which should be noted is a point that the framework made from a steel profile contains preferably the linear generator stator member which penetrates the both sides of all frameworks.

Two opposite chirality 2 pole Rota specifies rise and fall, and shows two behavior of Mr. Rota of **** (Flettner roto-ship) of the FURETTONA style. In this *****, the linear generator which carries out behavior as a load is a ship. Since a low-speed method is obtained by the application of pressure which makes the high eddy effectiveness possible, this analogy becomes much more suitable. Needless to say, the actual example of a primary blower motor is realizable in the periphery blade turbine inserted into the framework of an air duct. An actuation output will be divided into two air duct partitions if it is with the need. This system can improve the hydrodynamics-effectiveness of the dynamic flow which can save a tooth space and flows.

In current, even when the structure characterized by fully bearing cruel work and dynamic stress with special opto-electronics and composite material is not the weight structure, it can realize.

The electromagnetic actuation output supply extremely restricted by weight relief of this C is attained also in an electromagnetic speed-regulation part also by the electric part.

Therefore, the energy expense of chirality Rota is a small amount very much, and is the frame which can be disregarded for system-wide effectiveness.

The cross section which cut still more nearly another example of this invention along with usual flat-surface A'-A" is shown in drawing 10 . This example is based on the close structure of an ellipse. The advantage to which the air pressure drop along the circuit 41 as for which a return partition was not required in the air duct, but equal circulation was obtained, and intubation was carried out by this close structure is restricted is acquired.

Like previous statement, if an activity demand of the application-of-pressure side which enables effective tooth-space reduction, and the "qualitative factor" by which the dynamical system by this invention has been improved and the simplified configuration are taken into consideration, by using equal kinetic energy, this system has the greatest effectiveness and can change static and dynamic potential.

still more nearly another example -- a chirality spherule -- the inside of 2 pole structure -- not arranging -- the structure of three poles and four poles -- in any case, it can insert into the air duct structure, and peripheral velocity of the spherule itself can be made low. By doing in this way, the demand on actuation of a low peripheral speed can be accepted, and it can obtain the electrical energy production high which moreover applied to the electromagnetic workload correspondingly and not changing.

Drawing 11 is drawing having shown the appearance of the application-of-pressure cel by the approach of this invention. This application-of-pressure cel is not a cylindrical shape but a rectangle like [in the case of the usual pressure tank]. the shape of this rectangle -- experiential -- and -- again -- electromagnetism -- it is adopted from the need of performing maintenance of a member and a movable machine member.

the advantage of the tooth-space side which should be observed in said system according to the trial already performed to the vacuum station, the simplicity of *****, full disconnection of a cel, and electromagnetism -- quick maintenance of a member is attained. The module of these cels is already known, as shown in drawing 11 . Die length is [a maximum of 11 mt(s) and the cross section of they] the things of 2 9m.

Needless to say, in the industrial utilization whose specialized staff can maintain a high voltage heat station, application of pressure can be raised at a maximum of 50 bars.

Possibility of industrial utilization Especially these electric mini stations are suitable for **, such as small works, a hospital, a hotel facility, engineering works and industrial complex, and a marine vessel engine.

More generally the approach and facility by this invention can be used for the engine of a motive power unit, for example, an automobile, a truck, a bus, a motor tanker, the aircraft, a space satellite station, a marine vessel, and a boat etc. as an accumulator of kinetic energy. By conserving motion and potential energy in this way, it becomes possible to minimize the greatest energy conservation and contamination by the used fluid or compound.

Needless to say, the produced energy can be used in order to obtain electric energy and electric heat therefore warm water, superheated steam, low-pressure steam, and a medium-voltage steam through a suitable **** oil heat exchanger, and it is applicable to all general services for an industrial use building or a public and private building similarly.

There is value which considers chirality Rota and still more nearly another field of application of a Magnus effect. In that case, the point used as a starting point is a point that reversibility is the indispensable conditions of all hydrodynamics machines. Instead of working as a converter of a location and kinetic energy, supposing chirality Rota is adopted as actuation of reverse When in other words the description of the chirality revolution this Rota drives by the motor and is made to produce with each drive motor is held, if hydrodynamics-motion says about a touch-down criteria system the hole (hole) of the potential which may be sent as lifting or a drop according to a RRC or a RLC -- therefore, it is obtained. When possibility of using this system as lift-off systems, such as a system by Rota of a formula HEL, conventionally is considered, the main differences with conventional Rota are the points that the pumping of inflow air and actuation of spin are not in chirality Rota, and a component relative to the remarkable hole of potential and a pressure exists.

That is, although such a pressure hole will carry out the work which was alike when the aircraft rushed into an air pocket if it sees from a quantitative viewpoint, I hear that the work is reverse and there is.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

1. In System Which Changes Energy relevant to Hydrodynamics-Operation The blade which constitutes the member which interacts with the flowing fluid is formed as the structure which has a spherical edge and which was extended for a long time. And it is constituted as chirality Rota and this Rota centers on the shaft with which these very thing was elongated more according to a Magnus-effect principle. And in addition to it, according to the advance direction of a fluid, are pivotable radially again. Moreover, this Rota is the structure and the configuration of having been suitable for carrying out optimum usage of a revolution advancing-side-by-side velocity component, a revolution blade, the wind that carries out the location, and the fluid in which others carry out the location. Said blade by receiving a hydrodynamics-operation further The conditions corresponding to the accelerated mass object are made, and this mass object is arranged in the area of the difference potential produced by revolution. By this The accelerated mass object receives the attraction produced as a result of a potential pressure jump, and this minds the revolution of a chirality blade. The unequal condition of an energy difference arises to the space where potential energy decreases. It is directly related to the mass object with which this energy gradient flows, temporary relative energy imbalance arises, and symmetry is recovered to pressure fluctuation. Simultaneously by feedback student ***** and this feedback The system which is characterized by amplifying the pressure to which a mass object is exposed to the potential difference of the energy produced between a gyrating-mass object, air, or other fluids, consequently acts on the same Rota, and negative pressure and which changes energy.
2. In Facility Which Changes Energy of Motion Characterized by Using Technique According to Claim 1, and Location - Central Hub (1) is Included and this Central Hub is the Hub Itself and Revolution Blade (8). The revolution blade (8) constituted so that the statical stress and dynamic stress which are induced by the double revolution by both sides might be taken into consideration is supported. said hub -- an active MAG bearing or another rolling contact system -- using it -- moreover -- - With a drive motor (2) - A slowdown machine (3) is contained. - A motor (2), and a bearing and advice, Quiescence ring (4) which supplies electromagnetic force to those control units - The magnetic active bearing which adjusts a gyrating-mass object and equilibrates it, - Magnetic guidance (6) attached near the self-supporting-structure object of a chirality blade - Facility with which the revolution blade (8) of a self-support mold is contained.
3. In Facility Which Changes Energy of Motion Indicated by Claim 1 or Claim 2 and Location The spherical circles of a chirality blade end are equipped with a centrifugal inertia motor (9), and if the engine speed suitable for generating of the force which this blade rectifies is reached, this motor will generate permanent vertical force along with rotation of the blade itself. By that cause The facility characterized by being promoted also at the time of a dynamic load with the low advancing-side-by-side revolution of a blade when especially a load is large, the component of the force presents the directrix of a phase shift, and this vertical force is oriented so that it may have the include angle which constitutes the directrix of the force along with an advancing-side-by-side axis and makes it such.
4. In Facility for Having Been Indicated by Any 1 Term from Claim 1 to Claim 3 Which Changes Spherical or Motion Used in order to Rotate Chirality Rota Which Has Cylinder-like Structure, and Potential Energy This chirality Rota is inserted into the periphery circular container structure on the outside advice which has a hub (1). This hub holds the revolution spherical section (8) suitable for supporting a revolution and advancing side by side of the hub itself, and is shortened by the full speed part of specification [said spherical section]. By it The facility characterized by showing the direction suitable for resultant force carrying out electrification to a linear generator directly by removing a blade support shank and a relative slowdown machine, and arranging said spherical section (8) with equiangular further at the periphery section according to the example.
5. Facility characterized by being useful to producing machine and electrical energy through single blade member to

which this facility interacts with fluid style motion and potential energy which are used for revolution of blade which has the active chirality spherical section indicated by any 1 term from claim 1 to claim 4 in conversion and facility which carries out conversion.

6. Facility characterized by being useful to producing machine and electrical energy through one member of two-sheet blade to which this facility interacts with fluid style motion and potential energy which are used for revolution of blade which has the active chirality spherical section indicated by any 1 term from claim 1 to claim 4 in conversion and facility which carries out conversion, three-sheet blade, and many blades.

7. Facility characterized by being useful to producing electrical energy intermittently and/or continuously to field with this facility appropriate [in atmospheric air] in conversion and facility which carries out conversion in motion and potential energy which are used for revolution of blade which has the active chirality spherical section indicated by any 1 term from claim 1 to claim 6.

8. Facility characterized by being useful to producing electrical energy intermittently [potential energy / which are used for the revolution of the blade which has the active chirality spherical section indicated by any 1 term from claim 1 to claim 6 / the motion and potential energy / this facility / within closed ***** of an air duct format] in conversion and facility which carries out conversion, and/or continuously.

9. In Approach of Changing Energy relevant to Hydrodynamics-Operation Indicated by Claim 8 Fluid is Introduced into Environment Closed with Container (41). Within this Environment The 1st fluid style partition in which application of pressure is reached by the compressor arranged in the complementary structure, and said closed environment includes 1 set of 2 pole Rota (44', 44", ... 44n), the inside of the 1st partition -- being located -- and 2 pole Rota (46' and 46" --) of the 2nd group ... It is subdivided by the 2nd fluid style return partition included 46n. A fluid It is turned in the direction (X', X'') which collides with 2 pole Rota (44) of the 1st set. It is arranged so that this Rota may each rotate the axis of itself as a core and may be mutually connected to a multistage type one by one by the 180-degree phase blank in connection arrangement. The configuration of a container to moreover, the 1st multistage sequential end of chirality spherical **** of Rota (44) The approach characterized by sending the inside of one pair of return conveyors (45', 45'') in the direction of return (Y', Y'') in airstream, arranging said chirality spherical section (46) of the 2nd set of the chirality spherical section (46) in this return conveyor, and the optimum usage of a fluid style becoming possible by those sequential arrangement.

10. The approach characterized by regaining the fluid style from the chirality spherical section (46) of the 2nd set within the pressurized environment in the approach of changing the energy relevant to a hydrodynamics-operation indicated by claim 9, and being supplied in a closed circuit for reuse.

11. , and it is 2 Pole Rota (44 46) within Application-of-Pressure Environment. [Approach of Changing Energy relevant to Hydrodynamics-Operation Indicated by Claim 9 or Claim 10]

The approach characterized by supplying the full power of each force produced by two or more single spherical sections which it is serially as a result of utilization of the sum total of the location of nothing and all fluid styles, and kinetic energy by ***** arrangement.

In Approach of Changing Energy relevant to Hydrodynamics-Operation Indicated by Claim 9 or Claim 11 12. Within Application-of-Pressure Environment Each revolution spherical section works effectively as Rota of a linear motor, and a stator part consists of two frameworks (GA, GB) in this linear motor. In this framework The approach that a brush member is arranged with those relative pole pieces, and this brush member is characterized by having the role which transforms a location, and hydrodynamics mechanical original energy into electrical energy.

13. the ring closure boundary where the container pressurized by the compressor arranged in the complementary structure was constituted as a doughnut-like circular ring within the application of pressure environment -- it is -- this circular ring -- 1 set of 2 pole Rota -- contain -- this 2 pole Rota -- the periphery section -- one by one -- and the approach characterized by set spacing mutually, be arranged and use the residual kinetic energy in each passage by that cause.

14. The approach that a doughnut-like ring structure object is characterized by including 2 pole Rota of the six-piece group arranged along with a circular periphery - an eight-piece group within an application-of-pressure environment in the approach of changing the energy relevant to a hydrodynamics-operation indicated by claim 9 or claim 13.

In Approach of Changing Energy relevant to Hydrodynamics-Operation Indicated by Claim 9 or Claim 14 15. Within Application-of-Pressure Environment By not arranging the chirality spherical section in 2 pole Rota, but inserting it into the air duct structure in the configuration of the both sides of three poles and four poles The approach characterized by obtaining a low peripheral velocity of the spherical section itself, and obtaining the electrical energy production high which moreover applied to the electromagnetic workload correspondingly, and not changing according to the demand

on actuation of a low peripheral velocity.

